

50639

h. m. j. o. n.

F. 241

50639

MATHEMATIKAI
ÉS
TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ÉRTESÍTŐ.

2531

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY ÁLTAL KIKÜLDÖTT SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG: SZABÓ JÓZSEF elnök,
B. EÖTVÖS LORÁND, FODOR JÓZSEF, JURÁNYI LAJOS, KRENNER JÓZSEF S.,
KRIESCH JÁNOS, LENGYEL BÉLA, SZILY KÁLMÁN bizottsági tagok

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

KÖNIG GYULA.



III. KÖTET.

1884. NOV.—DECZ.

2. és 3. FÜZET.

BUDAPEST.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

1884.



A «Mathematikai és Természettudományi Értesítő» egy évfolyamának (október—junius) előfizetési ára 3 frt. Előfizethetni a m. tud. akadémia könyvkiadó-hivatalában (akadémiai bérház)

KIVONAT

A «MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ»-RE VONATKOZÓ ÜGYRENDI HATÁROZATOKBÓL.

A «Math. és term. tud. Értesítő» a III. osztály által választott szerkesztő-bizottság vezetése alatt áll. E bizottság az osztály-titkár elnökle alatt 8 tagból alakúl (egy-egy a matematikára, kísérleti és elméleti physikára, a chemiára, a zoológiára, botanikára, mineralogia és geológiára, végre egy az orvosi tudományokra), szükség esetében a III. osztály más tagjait is véleményadás végett meghívhatja, és saját tagjai köréből választja az «Értesítő» szerkesztőjét.

Az «Értesítő» füzetekben, szükség szerint ábrákkal, rendszerint két héttel a III. osztály ülései után jelenik meg, egy-egy évfolyam októbertől júniusig terjedvén.

Az «Értesítő» közleményei az ülésekben előterjesztett munkálatok kivonatai, melyek a dolgozat tudományos gondolatmenetét és tartalmát, a mennyiben a megértésre szükséges, részletezve, de a mennyire e mellett lehetséges, rövid fogalmazásban adják. Az egyes czikkek rendszerint egy nyomtatott ívnél nem lehetnek nagyobbak, a szerkesztő-bizottságnak azonban jogában áll, terjedelmesebb dolgozat fölvételét is megengedni. Ha pedig egy ívnél kisebb terjedelmű, egész kiterjedésében az «Értesítő»-be jó.

Minden előadó köteles az «Értesítő»-nek szánt kivonatot az ülés folyama alatt benyújtani, különben az «Értesítő»-ben csak az előadás czíme lesz közzétéve. Az ily kivonat utólagos közlése az «Értesítő» valamely későbbi füzetében csak a szerkesztő-bizottság külön határozata alapján történhetik.

Ha valamely szerző közleményét az «Értesítő»-be akarja fölvéttetni, a nélkül, hogy tartalma az Akadémia ülésén külön előadatnék, az illető, akár tagja az Akadémiának, akár nem, dolgozatát az ülés előtt a III. osztály titkárnak átküldi. A titkár az ily dolgozatoknak csak címét jelenti be az ülésen, és azután átteszi a szerkesztő-bizottsághoz, mely elfogadás esetében a dolgozatot az «Értesítő»-ben kiadja.

TARTALOM.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSEI

| | Lap |
|----------------------|-----|
| 1884. október 20-án | 1 |
| 1884. november 17-én | 19 |
| 1884. december 15-én | 30 |
| 1885. január 19-én | 53 |
| 1885. február 16-án | 89 |
| 1885. márczius 16-án | 132 |
| 1885. április 20-án | 152 |
| 1885. május 16-án | 165 |
| 1885. június 15-én | 200 |

| | | |
|--|-----|---|
| ANTOLIK KÁROLY: A gyűrűcsöves higany légszivattyú | 135 | X |
| APÁTHY ISTVÁN: Tanulmány a Najádeák szövettanához | 2 | |
| — A sima izomzat gyarapodása és pótlása | 232 | |
| BALLÓ MÁTYÁS: A hygrothermáns, alkalmazva a bor hevítésére saját edényében. | 221 | |
| — Új ruhamosási eljárás | 227 | |
| BEDŐ ALBERT: Magyarország erdősegei | 202 | |
| DADAY JENŐ: Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez | 160 | |
| B. EÖTVÖS LORÁND: A folyadékok felületi feszültségének összefüggése a kritikus hőmérséklettel | 55 | X |
| ERŐSS GYULA: Az újszülöttek rendes hőmérséki viszonyairól | 245 | |
| FIALOVSKY LAJOS: Melius Péter herbáriuma | 19 | |
| FODOR JÓZSEF: Bakteriumok az egészséges állat vérében | 167 | |
| GOTHÁRD JENŐ: A herényi astrophysikai observatorium sarkmagasságának meghatározásáról | 44 | |
| — Astrophysikai megfigyelések a herényi observatoriumon | 90 | |
| — Tanulmányok a csillagászati photographiáról | 158 | |
| HANTKEN: A budakeszi márga mikroskopi faunája | 14 | |
| HÖGYES ENDRE: A szemmozgás asszociáló idegmechanismus centrális és centrifugális részének detailberendezéséről | 23 | |
| *— A látó és halló idegreflexek élet és kórtanához | 53 | |
| *HÜMMINGER ADOLF: A kalocsai Haynald-observatoriumon történt napfolt-megfigyelésekről | 53 | |
| *JENDRÁSSIK JENŐ: A polydromo-motorról | 152 | |
| — Dolgozatok a m. k. egyetem physiologiai intézetéből | 231 | |
| KÁNTZ ÁGOST: Gróf Széchenyi Béla középázsiai expedíciójának növény-tani eredményeiről | 133 | |
| KLUPÁTY JENŐ: A folyadékok közötti válaszfelületek feszültségéről | 94 | X |
| KOCH ANTAL: Az aranyi hegy kőzetéről és ásványairól szóló közlemények átnézete és újabb közlemények | 109 | |
| KONKOLY MIKLÓS: Az ó-gyallai csillagvizsgáló közleményei. | | |
| I. Astrophysikai megfigyelések, 1884 | 87 | |
| II. A napfoltok és nap felületének megfigyelése, 1884 | 88 | |

| | Láp |
|--|---------|
| III. 615 állócsillag spektruma | 91 |
| IV. Hullócsillagok megfigyelése, 1883 | 92 |
| V. Napfoltok gyakoriassága, 1872—1884 | 156 |
| VI. Adatok Jupiter physikájához az 1883—1884-iki oppositióból | 157 |
| KORÁNYI SÁNDOR: A szemlencse fejlődéséről a gerinczeseknél | 235 |
| *KÖNIG GYULA: A parciális differenciálegyenletek általános elméletéről | 133 |
| KRENNER JÓZSEF SÁNDOR: Adalék az allaktit optikai viszonyainak ismeretéhez | 16 |
| — A zygaditról | 89, 146 |
| *LENHOSSÉK JÓZSEF: A progén koponyákról | 200 |
| LENHOSSÉK MIHÁLY: Adatok a gerinczagi dűczok ismeretéhez, békán tett vizsgálatok alapján | 233 |
| LOCZKA JÓZSEF: Ásványelemzési közlemények | 89 |
| LOJKA HUGÓ: Adatok Magyarország zuzmóflorájához | 154 |
| MARGÓ TIVADAR: Dolgozatok a m. k. egyetem állattani intézetéből | 2 |
| MIHÁLKOVICS GÉZA: Vizsgálatok a gerinczes állatok kiválasztó és ivarszerveiről, III. Az ivarmirigyek fejlődése | 5 |
| — Dolgozatok egyetemi intézetéből | 235 |
| *NENDTVICH KÁROLY: Magyarország ásványvizei | 152 |
| * — A vámfalusi és turbékonyi ásványvizekről | 165 |
| ÓNODI A. D.: Az együttérző idegrendszer fejlődéséről | 237 |
| *OSSIKOVSKY JÓZSEF: A bártfai források chemiai elemzése | 165 |
| RADOS IGNÁCZ: A függvénytan egyik alaptételéről | 46 |
| RADOS GUSZTÁV: Egy a geometriában föllépő számelméleti problémáról | 178 |
| — Az algebrai függvények elméletéhez | 185 |
| REGÉCZY NAGY IMRE: Észrevételek az osmosis elméletéhez | 231 |
| RÉTHY MÓR: Megjegyzések Frölich Izor az elhajlott fény elméletéről szóló dolgozatához | 38 |
| ROTHMANN ARMIN: Az izommagvakról | 232 |
| SCHULHOF LIPÓT: Az 1873. VII. sz. Coggia-féle üstökös pályaszámításáról | 169 |
| SCHULLER ALAJOS: Tartós higany-kontakt | 74 |
| — Az indukált elektromos áram chemiai hatásáról | 82 |
| SIPŐCZ LAJOS: Néhány magyarhoni ritkább ásványfaj vegyi összetételéről | 188 |
| SZABÓ JÓZSEF: Göd és Dunakeszi forrásvizeinek geologiai viszonyai | 130 |
| — Selmecz geologiai viszonyainak előleges vázlata | 153 |
| SZIGETI KÁROLY: A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana | 2 |
| SZILY KÁLMÁN: Adatok Bolyai Farkas életrajzához | 1 |
| TÉGLÁS GÁBOR: Az erdőfalvi őstelepek | 27 |
| — A boiczai barlangok és azok őstörténelmi jelentősége | 140 |
| THAN KÁROLY: A szliácsi források chemiai elemzése | 173 |
| — A gázometrikus módszerek kibővítése | 208 |
| THANHOFFER LAJOS: Dolgozatok a m. kir. állatorvosi élettani intézetből. | |
| I. Adatok a központi idegrendszer vizsgálati módszereiről | 31 |
| *WESSELOWSZKY KÁROLY: Árva éghajlati viszonyai | 152 |

*A csillaggal jelölt előterjesztéseknek csak czíme foglaltatik e kötetben.



1884 OKTÓBER 20.

A MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. SZILY KÁLMÁN r. t. előterjeszt *«Adatokat Bólyai Farkas életrajzához»*.

A világhírű matematikusnak, a fönséges érzelmű s gondolatú költő-filozófusnak, BÓLYAI FARKAS-nak, eme rendkívüli szellemnek, sem tudományos, sem irodalmi jellemzése, de még csak életrajza sincs megírva maiglan sem. Mindaz, a mit életéről egy hálás tanítvány — RÉTHI LAJOS — sok szeretettel följegyzett, s a mit egy nem magyarajkú hazánkfíának — SCHMIDT FERENCZnek — lelkes buzgalma összegyűjtött s a külföld elé terjesztett, még csak nagyon hézagos töredék. A múlt havi marosvásárhelyi Bólyai-ünnep alkalmából a nagy tudós fia, BÓLYAI GERGELY, nagyküüllő-megyei földbirtokos, családi irományaiból és fiatalkori emlékezete tárházából atyja életéről sok érdekes adatot jegyzett föl. E följegyzések több kézen át SZILY-hez jutottak, ki is azokat rendezte, összeállította s a VÁLYI GÁBOR és KONCZ JÓZSEF tanár urak szívesességéből nyert új adatokkal kiegészítette. Ez életrajzi adatok előterjesztése képezte a fölolvadás tárgyát, melynek végén előadó azt az indítványt jelenté be, hogy B. 70 éves korából származó olajfestésű arcképének másolata helyeztessék el az akadémia képes termében.

Az «életrajzi adatok» a hozzájuk tartozó mellékletekkel az «Értekezések» sorában jelennek meg.

2. MIHÁLKOVICS GÉZA r. t. olvassa székfoglaló értekezését
«*az ivarmirigyek alaki és bonczi értelmezéséről*».

(Kivonatban I. az 5. lapon.)

3. HANTKEN MIKSA r. t. értekezik «*a budakeszi márga mikroskopi faunájáról*».

(Kivonatban I. a 14. lapon.)

4. MARGÓ TIVADAR r. tag «*Dolgozatok a m. k. állattani intézetből*» cím alatt előterjeszti a következő két munkálatot :

I.

«*A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana*»
SZIGETHI KÁROLY-tól. (2 táblával és 29 ábrával.)

Az állatvilágban kevés állatot ismerünk, melynek szövettani szerkezete és élettani jelentőségére nézve még mindeddig oly vitás és homályos szerve volna, mint a folyami rák úgynevezett «zöld mirigye». — Jelen munkálatnak célja: behatóbb vizsgálódás alapján s a legújabb módszerek segélyével pontosan meghatározni a kérdéses szervnek boncztani és szövettani szerkezetét s ezzel egyúttal annak valódi életműködését is végleg megállapítani.

A műhöz, mely csak 45 negyedréte oldalra terjed, 29 természetű ábra van mellékelve, melyeket a szerző számos görcsői készítmény után rajzolt, s melyeknek külön magyarázata is olvasható a munka végén.

Szerző mindenekelőtt előadja az e tárgyra vonatkozó irodalmat s tüzetesen leírja mind ama festési és egyéb technikai módszereket és műveleteket, melyek észleleteinél alkalmazásba jöttek. Legczélszerűbbnek bizonyult e tekintetben a tárgy kettős festése pikrocarminnal s a THOMA-féle mikrotommal készített finom átmetszetek beágyazása celloidinban.

Ezek után tüzetes vizsgálat alá veszi a szervek boncztani és szövettani viszonyait, s a saját észleletei nyomán nyert vizsgálati eredményeket más újabb észlelők, nevezetesen GROBBEN és WASILIEV nézeteivel összehasonlítva, ezeket részben megerősíti, részben megczáfolja, s így a szervnek finomabb szerkezetét és funkcióját véglegesen igyekszik megállapítani :

A vizsgálat eredményei közül elegendőnek tartjuk itt csak a legfőbbeket fölemlíteni:

1. A zöld mirigy nem áll egybenyiló összecsavart csőrendszerből — mint azt előbb állították, — hanem a betüremelő falak apró üregeket képeznek, melyek sűrűn egymással közlekedő s egybenyiló öblök gyanánt mutatkoznak. E beosztás módja áll úgy a sárgás-zöld, mint a szennyes-zöld mirigyrészletre nézve.

2. A jellemző szint — mind a két mirigyrészletben — okozák a mirigysejtek protoplasmájában foglalt sajátos szerű szemcsék vagy rögöcskék.

3. A véredények a zöldmirigy állományába nyomúlva a membrana propria között futnak le, s mielőtt hajszáledényekké válnának, hirtelen megszűnnek s a membrana propria között létező hézagokba vagyis üregekbe nyílnak.

4. A mirigynek úgy a szennyes-zöld és sárgás-zöld része, mint a tartaléktömlő vagyis reservoir közvetlenül közlekednek egymással, s élettani hivatását tekintve a *rese szerepét* játszsza. Különösen és első sorban pedig a sárgás-zöld részlet az, mely a húgysavat, mint szabad savat kiválasztja. Ez utóbbit sikerült a szerzőnek a mirigyváladékából jegecz alakban is előállítani.

II.

„Tanulmány a Najádeák szövettanáról önálló vizsgálatok alapján.” Írta ifj. APÁTHY ISTVÁN. (Négy táblával és 102 ábrával.)

E munka oly vizsgálatokon alapszik, melyeket a szerző a Najádeák családjába tartozó s Budapest körül talált Anodonta és Unio fajokon vitt véghez. A mű 160 negyedréte oldalra terjed és 102 eredeti ábrával van illusztrálva, mely mind saját mikroskopi készítményei után készült.

A rövid bevezetés (Előszó) és az ide vonatkozó irodalom elősorolása után szerző elebb előadja a Najádeák szövettani szerkezete általános jellemzését, s aztán külön fejezetekben részletesen foglalkozik a vérrel, a kötőszövettel, a hámszövet-, izom- és idegszövettel. Minden egyes szövetnél egyúttal leírja mindazon vizsgálati módszereket, melyeket a szöveti elemek izolálására, a szövetek keményítésére, festésére, s a finom átmetszetek előállítására használt. Így a Najádeák oly felette lágy szöveteinek keményíté-

sére szerző legczélszerűbbnek találta az alkohol absolutumot, a Ciliák vizsgálatára pedig $\frac{1}{2}$ —1%-os felosmiumsavnak előleges behatását. Továbbá a festésre legalkalmasabbnak bizonyult a hæmotoxilin, boraxkarmin és saffranin, olykor még a vesuvin is; kevésbé a pikrokarmin. Sok esetben azonban jó eredménnyel használta a beitatásokat (imbilitiókat) fémoldatokkal, jelesen felosmiumsavval, aranychloriddal és palladiumchlorür-rel; olykor pedig az edényeknek festőanyaggal való injectiójához is kellett folyamodnia. A finom metszetek elkészítésére legjobbnak találta a tárgynak előleges beágyazását celloidinben.

Szerző ezen legújabb módszerek alkalmazása mellett majdnem két éven át vizsgálta a Najádeák szöveteit, s a mikroszkop segítségével nyert vizsgálati eredményeket tüzetesen leírja és eredeti rajzokkal illusztrálja.

A többi közt sikerült neki oly tényeket megállapítani, melyek egészen újak, részben pedig más buvárok észleleteit megerősíteni képesek.

Főbb eredményeként említhetők a következők:

1. Constatálta a FLEMMING által újabb időben leírt «nyálkasejteknek» (Schleimzellen) — melyeket KOLLMANN szövethözti (interstitialis) hézagoknak tart — valódi létezését, a mennyiben sikerült neki ezeket 30%-os légenysavval áztatás által a sejthözti állománytól teljesen izolálni, s mint valódi sejteket előállítani.

2. Megállapította azt, hogy a nyálkát elválasztó mirigysejtek mindig csoportosan összefüggésben állanak egy közös kivezető csővel, míg CARRIÈRE tévesen állítja, hogy minden ily sejtnak egy-egy külön kivezető csőve van.

3. A csilló sejteken tett vizsgálatai megerősítik, részben módosítják ENGELMANN állítását, mely szerint a ciliák a sejt belsejével közvetlenül összefüggnek.

4. Hasonló s az eddigi nézetektől némely tekintetben eltérő eredményhez jutott az izom- és az idegszövetre vonatkozólag.

5. Az osztálytitkár bejelenti KRENNER JÓZSEF SÁNDOR l. t. «*Adalék az allaktit optikai viszonyainak magyarázatához*» című közleményét az «Értesítő» számára.

VIZSGÁLATOK A GERINCZES ÁLLATOK KIVÁLASZTÓ ÉS IVAR- SZERVEIRŐL.

Dr. MIHÁLKOVICS GÉZA R. TAGTÓL.

III. Az ivarmirigyek fejlődése.

(Kivonat.)

Az ösvesék medialis oldalán fejlődő *ivarsíkról* (stria generativa) általánosan azt tartják, hogy vázának első ébrényhelyzéke az ösvese szomszédos kötőszövetéből és hámborítéka (*ivarhám*) a zsigerüreg hámjából származik. Ennek megfelelőleg a hengeres sejtekből álló ivarhámnak kezdetben éles határral kellene bírnia a mirigy váza ellenében. Ha azonban gondosan kezelt reptilia-, madár vagy emlős ébrények fejlődő ivarmirigyének megfestett metszeteit vizsgáljuk, látunk ugyan különbözetet a színárnyalatban az ivarhám és a váz között, de éles határt nem. A hám sötétebb színezése onnan ered, hogy az ivarhám hengeres sejtjei oldalszéleikkel szorosan érintkeznek egymással, és ez által egy sötétebb csík látszata keletkezik; ellenben a vázat alkotó közömbös gömbölyded sejtek keskeny szabad hézagokat hagynak maguk között szabadon, azért lazábban sorakozottaknak mutatkoznak. Fiatal emlős ébrényeknél (6—8 mm. h. juh, 8—10 mm. h. nyúl) erősebb nagyításokkal az ivarhám határán a váz felé, sok helyen a hám-ból a vázba bemélyedő hosszukás sejteket látni, a melyek fele részükkel a hám-ban, fele részükkel a vázban fekszenek; de ös-petéknél megfelelő megnagyobodott sejtek ez időben a hám-ban nem lépnek még föl. Reptiliáknál és madaraknál azonban igen korán, alighogy az ivarsík mutatkozni kezd (6—8 mm. h. gyík, 4 napos tyúkébrény), fellépnek helyén az ivarhám-ban egyes nagyobb *ivarsejtek* (ú. n. ös-peték), s reptiliáknál ilyenekből áll

eleinte a fejlődésnek induló összes ivarmirigy. Később, ha az ivarmirigy testet kap s jobban kiemelkedik a zsigerüreg felé, a mirigy váza reptiliáknál is apróbb közömbös sejtekből áll, s csak a hámban találni még az ú. n. őspetéknak megfelelő nagyobb hámsejteket; de éles határ a csirhám és a váz ellenében ekkor sem mutatkozik.

Mindezekből a képekből s a később fellépő viszonyokból azt következtetem, hogy az ivarmirigy kezdetleges vázát nem az ősvese kötőszövege képezi, mint azt általánosan hiszik a szerzők, hanem a csirhám szaporodásából keletkező elemek szolgáltatják, e szerint az eredeti váz hámeredésű, ugyanolyan, mint a mirigy felszínén megmaradt ivarhám. Sejtjei nem is olyanok, mint az ősvesében fekvő lazább szövésű nyújtványos kötőszövetsejtek; ezek az ősveséből, a fennemlített pozitív észlelettől eltekintve, már csak azért sem származhatnak, mert a mirigy alapja emlősöknél az ősvese mediális oldalán fekvő gomolytokok hámjával határos, de azoktól igen korán közbeiktatódó véredények által elválasztatik; madaraknál pedig a mirigy alapját az ősvesétől mindjárt eleve igen tág véredényöblök választják el, tehát az ősveséből csak kerülő úton származhatnék az ivarmirigy kötőszövege. A mirigy elemei eleinte gömbölyded (keményített készítményeken kissé szögletes) közömbös sejtekből állanak, a melyek sokban hasonlítanak a fiatal porczszövetnek sejtjeihez, mielőtt közöttük a sejt-közötti anyag fellép; de ez nem sokáig marad így, mert a mint a mirigy kissé jobban kiemelkedik (5 napos tyúkébrény, 10—12 mm. h. gyíkébrény, 12—14 mm. hosszú nyúlébrény), az eredeti váz közbeiktatódó orsóalakú kötőszövetsejtek és sövények által kisebb-nagyobb csoportokra osztatik; e sövények a mirigy alapján elvonuló edények járulékos burokjából kiindulva burjánoztak be a vázba. Ekkor azután a mirigy áll a felszínét borító hengeres ivarhámból és belsejében finom sövényektől elválasztott sejthal-mazokból, a melyek eleinte durvább köteg- és tömlőszerűek, csak erős nagyításokkal s jól kezelt készítmények finom metszetein láthatók, — azért a buvárok figyelmét ily korai időben elkerülték. Csak BORNHAUPT és EGLI állították az ivarmirigynek mindkét ivarra vonatkozó korai csöves szerkezetét, de ez már későbbi szakokra vonatkozik s más oldalról élénk ellenmondásra talált (KÖLLIKER).

Én e tömör sejttömlők elemeinek eredését az ivarhámra vezetem vissza, a melynek sejtjei az említett módon az elsődleges vázat képezik; a reptiliák és madaraknak u. n. őspetái eleinte tehát nem peték, mint azt WALDEYER nyomán általánosan idézik, hanem oszlásban levő megnagyobbodott közömbös «ivarsejtek», a melyek a váz hámelemeinek képezéséhez járúlnak. Bebizonyodik ez világosan a reptiliáknál, a hol bizonyos időben (10—12 mm. h. gyíkébrény) a fejlődő ivarmirigyet telve találjuk ily nagyobb ivarsejtekkel, holott tudvalevőleg a valódi peték sokkal későbbben fejlődnek az ivarhámnak a petefészkekfordor mellett kétoldalt fekvő vastagabb rétegében, a midőn a vázban a régibb eredésű nagyobb sejtekből mi sincs már jelen, mert azok osztás által szaporodva egyszerűen a váz hámeredésű sejtjeivé lettek.

Minden szerző említést tesz a petefészkekben előforduló nagy mennyiségű *hámkötegekről*, de azokat nagyrészt az ősvesecsökevények részéről beburjánzott képleteknek tartják s nekik feladatot nem tulajdonítanak; mások (KÖLLIKER) a GRAAF-féle tüszők hámját vezetik le belőlük. Nézetem szerint ezen sejtkötegek azonosok az említett hámkötegekkel a vázban, s e szerint nem az ősvesecsövekből erednek, hanem az ivarhámából. Idősebb macskaébrények vagy újszülött macskák petefészkeinek proximális metszetein jól lehet látni, hogy az ivarmirigy köldökében fekvő ősvesecsökevény (parovarium) kétfele részből áll: hengeres sejtekkel bélelt üres csövekből, és ezek körül, velük itt-ott összefüggőleg, gömbölyded sejtekből álló tömör kötegekből. Az itt-ott látható összefüggés világosan mutatja, hogy a tömör kötegek az ősvesecsöveknek kinövéséből keletkeztek. A legtöbb metszeten ez a képlet nincs összefüggésben a petefészkek kéregállományában elhelyezett sejtkötegekkel (*ivarkötegekkel*), az ivarmirigy köldökében fekvő nagy mennyiségű edénytartalmú kötőszövet választván el a kétfele kötegeket; csak az ivarmirigy proximális végén találni néhány metszeten az ősvesecsökevény tömör kötegeitől a kéregváz felé terjedő sejtkötegeket. 4—5 hónapos leányébrények petefészkeinek megvizsgálásából pedig kiderül, hogy a mirigy köldökénél a széles méhszálagba jutott ősvesecsökevény (mellékpetestek) MALPIGHI-féle gomolyaiból tömör sejtkötegek nőnek be a köldökbe, s a mirigy proximális végén annak állományát elfoglaló ivarkötegekkel

gyér összeköttetésbe lépnek. Minthogy nézetem szerint a fennemlített ivarkötegekből hímekben az ondócsatornák keletkeznek, az ősvese-csőkevényből pedig tudvalevőleg a mellékhere feje, illetőleg annak kivezető csatornája (vasa efferentia) lesznek, s SMIEGLOW vizsgálataiból azt is tudjuk, hogy madaraknál a kivezető herecsövek a MALPIGHI-féle tokok hámjából nőnek be a herébe: mindezekből az következik, hogy nőstényekben az ősvese-csőkevény gomolytokjai részéről a petefészek köldökébe benövő hámkötegek homológok a herekúpokkal és a hererecsze csöveivel (HIGHMOR-féle testtel). De a petefészek hámkötegeit nem ezek a sejtkötegek szolgáltatják, — mint azt KÖLLIKER nyomán sokan felveszik, — hanem azok a fennemlített módon az ivarhám-ból keletkeztek, s csak másodlagosan léptek gyér összeköttetésbe a mellékpetestek hámkötegeivel. Hogy ez helyes, kiderül abból, hogy az ivarkötegek az ivarmirigyben jelen vannak már oly időben, a midőn az ősvese-csőkevény részéről benövő hámkötegekből még mit sem látni, továbbá 3—4 hónapos leányébrények ivarmirigyének sorozatos metszetein kimutatható a mellékpetestek csövei részéről való benövés. Az összeköttetés benövő ősvese-csőtegek és az ivarkötegek között a mirigynek egyedül proximális végén létesül, — egészen úgy, mint az a herében az ondókivezető csöveknél történik.

Az ivarhám-ból keletkezett ivarkötegeknek mind a két nemre nézve nagy jelentőségű szerep jutott: hímekben a herecsövekké, nőstényekben a GRAAF-féle tüszők hámjává lesznek azok. A herecsövekről a szerzők nagy része azt mondja, hogy az ivarváz-ból önálló kidifferenciálás által keletkeznek; mások azt állítják, hogy az ősvese-csővek részéről nőnek be a herébe (WALDEYER, KÖLLIKER). Az utóbbi nézet határozottan téves, — mert herecsöveket találni már oly időben, a midőn az ősvese-csővekkeli összefüggésnek semmi nyoma sincs. A mi pedig az ivarmirigy vázából ki-differenciálást illeti, e nézet sem felel meg a tényeknek, mert a herecsövek azonnal éles határu tömör sejtkötegek képében lépnek fel, nem úgy, mint pl. az ősvesében a WOLFF-féle csövek, a hol a kidifferenciálást fokról-fokra szemlátomást lehet követni s a hol ez az ősvese-bimbóknak eleinte elmosódott bizonytalan, majd lassanként tömörülő és élessé váló határaiban mutatkozik. A herében mind-

ebből mi sincs jelen, — hanem eleinte idomtalan ivarkötegeket találni a vázban, azután egyszerre éles határú herecsöveket; az átmenet egyikből a másikba a kötőszövetnek nagyobb mértékbeni felszaporodása után lesz szembetűnő (16—18 mm. h. nyúl, 7 n. tyúk, 25—26 mm. h. emberi ébrény). Minthogy a szerzők fiatalabb szakokban az ivarkötegek jelenlétét nem ismerték, nem csoda, hogy a herecsövekről azt mondták, hogy azok a mesoblastos váz kidifferenciálásából keletkeznek. A különbség e nézet s az enyém között azért lényeges, mert szerintem a herecsövek kezdettől fogva hámeredésűek, a mennyiben az ivarkötegek az ivarhából származnak, — míg a kidifferenciálást valló nézet szerint a herecsövek mesoblastos származásúak, a mi a herecsövek hámtulajdonságával s váladékának hámféleségével meg nem egyezik. Minthogy sorozatos metszeteken kimutatható, hogy a herecsövek nem az ősvesecsövek részéről nőnek be a mirigybe, s eleitől fogva éles falúak, el nem ágazódók s gyér számúak; másrészt fiatalabb szakokban az ivarkötegek jelenléte minden ébrényben kimutatható: mindezeknél fogva a herecsöveknek az ivarhából eredéséhez kétség nem fér, csak hogy nem kell azoknak a hám részéről való köteg alakbani benövésére gondolni; ez a fönnt leírt diffus módon történik, mire az edényfalak részéről származó kötőszövet a hámeredésű vázat külön kötegekre osztja, s ilyen terjed el a csirhám alatt is, a fehér burok (tunica alluginea) ébrényhelyezékét szolgáltatva. Csak később lépnek a herecsövek az ősvese proximális, vagy úgynevezett ivari részének (pars sexualis) MALPIGHI gomolyaiból benövő hámkötegekkel egyesülésbe, s az utóbbiakból lesznek az ondókivezető csövek (vasa efferentia).

A petefészekben az ivarkötegek a csirhám részéről burjánzó őspetehalmazokkal lépnek összeköttetésbe, s azok körül a GRAAF-féle tüszők hámelemeit szolgáltatják. WALDEYER a pete- és tüszőfejlődést ugyanazon alaptól s egyidejűleg a csirhám tömlő-alakú beburjánzásából vezette le. KÖLLIKER csak az őspetéket mondotta onnan származni, a tüszőhámot pedig az ősvesecsökevények részéről benőtt sejtkötegekből. — De egyik nézet sem pontos. Oly tömlő-alakú hámbevonások, a minőket WALDEYER leírt s lerajzolt, nem léteznek, mert a petefészek nem követi a valódi hámharmagok fejlődési mintáját, a melyre azt WALDEYER vissza akarta

vezetni. Fiatal emlősébrényekben, különösen macska-, kutya- s leányébrényekben jól látni, hogy az ivarhamból szabálytalan alakú hámhalmazok burjánoznak a kéregállomány felé, a mely utóbbi teljesen át van szöve az ivarkötegekkel, — de a kétféle hám-elemek között eleinte vékonyabb kötőszövevények fekszenek. A csirhám részéről burjánzott sejtréteg elemei eleinte mindannyian gömbölyded közömbös hámsejtekből állanak, s mind egyforma nagyok; csak utóbb kezdenek az alattuk levő kötőszövet-réteg részéről benövő sövények által egyes idomtalan tömegekre tagozódni, később pedig elemeiknek folytonos oszlása s az ivarhám részéről új sejteknek hozzájárulása által tömör hosszirányú kötegekbe sorakoznak, a melyek sokhelyt egymással közlekednek, s az alapjukon levő kötőszöveti válaszfal átszakítása után az ivarkötegekig lenyúlnak, a melyekkel sok helyen közvetlen érintkezésbe lépnek. Leánymagzatoknál a csirhám származékai szabálytalan alakú halmazokat képeznek később is, s elemeik a kötőszövetben korán szétszóródnak, azért ezek a tüszőfejlődés tanulmányozására nem alkalmasak; ellenben igen jól fel lehet erre használni újszülött macskákat. Ezeknél az ivarhám alatt a kéregállományban hosszú sejtkötegeket találunk (Eiketten PFLÜGER's), a melyek élesen körülírva fekszenek a kéregváz kötőszövetében, s csupa petékből állanak; a tüszőhámoknak megfelelő apróbb és lapos sejteket közöttük nem látni. A csirhám szomszédságában a peték kisebbek (16—17 μ) s kárminnal a testük is színeződik; lejjebb azután nagyobbodnak (22—24 μ), testük világos lesz; legfelül pedig a petetőmlők szétágaznak s egy-egy ágba csak egyszorosán fekszenek a nagy peték (44—46 μ); végül ez is megszűnik, és párosával vagy egyesével találni a velőváz határán a nagy petéket. Ez utóbbiak már mindannyian bírnak lapos sejthorítékkal, tehát egy-egy fiatal tüsző fekszik előttünk; a petetőmlők legalsó végén sok helyen látni, hogy a kéregváz határán nagy mennyiségben előforduló ivarkötegek végeivel közvetlen összeköttetésbe léptek. Mindezek azt mutatják, hogy emlősébrényeknél a tüszőhám képezése a petetőmlők szabad végén indul meg, s nem hozzák azt a felszínről benövő peték magukkal. A petetőmlők lefelé burjánozván, a kéregváz kötőszöveve által egyes keskenyebb kötegekre tagoltatnak, s ezek szabad végén az őspeték a benövő

kötőszövet által leválasztatnak, miután megelőzőleg az ivarkötegek részéről sejtborítékot kaptak, a melyből később a tüszőhám lesz. Erős nagyítással nézve a petetömlők alsó végeit, szorgalmas keresésnél találni azoktól egyes vagy kettesével különvált nagy petéket, a melyek egy ivarkötegnek apró sejtjeivel érintkeznek, a nélkül, hogy azok részéről a hám még körülötte volna; másokon ez már megtörtént s a pete még összefüggésben van az ivarkötegek végével; még másokon a tüszőhámotól körülötte petéket kötőszövsővények választják el az ivarkötegektől, — mind oly jelek, melyek arra mutatnak, hogy a tüszőhámot az ivarkötegek szolgáltatják, körülöve a petetömlők belső végén fekvő egyes őspetéket, a mi, ha megtörtént, a benövő kötőszövet az ilyen őspetét a petetömlőtől letagolja, s kész egy fiatal tüsző. Így a pete közvetlen származéka az ivarhárnak, a tüszőhám pedig annak közvetett származéka, a mennyiben az ivarkötegek is onnan keletkeztek (nem pedig az ősvese-csővekből, mint KÖLLIKER állította). — Ha az ivarkötegek feladatukat, azaz a tüszőhámok szolgáltatását befejezték, akkor vagy egészen elpusztulnak, mint pl. a leánymagzatban (a hol az egész folyamat sokkal szabálytalanabb, azért nehezebben ismerhető meg), vagy később is fentartják magukat a petefészekben, mint pl. a kutyanál, macskánál, denevéreknél, — a mi azzal van összefüggésben, hogy ezeknél az állatoknál tudvalevőleg a későbbi életben is származnak a csirhában őspeték, habár kevesebb mennyiségben is, azért ezeknél a tüszőhámot szolgáltató ivarkötegekre is szükség van. Ellenben a nőnél az első életéven túl új petefejlődés nem létesül, azért az ivarkötegekre nem lévén szükség, azok az első életévben elsorvadnak.

A fejlődés menete azt mutatja, hogy az ivarmirigyekben durványos hímnősség (hermaphroditismus) van jelen. A petefészekben előforduló ivarkötegek ugyanis eredésükre nézve egészen azonosak a herecsővekkel, tehát ezekkel homológok. A herekivezető csőveknek s herereczének a női ivarmirigyben az ősvese-csőkevény (mellékpetestek) MALPIGHI-féle tokjai részéről az ivarmirigyköldökbé benövő hámkötegek felelnek meg, a melyek itt is úgy, mint a herénél, összeköttetésbe lépnek az ivarkötegekkel, de ez az összeköttetés a női ivarmirigyre nézve csak morfológiai jelentőséggel bír, s nem élettanival, mint a herében, — azért

csakhamar elsatnyul. A két mirigy csak a csirhám későbbi viszonyaiban különbözik egymástól, mert a herében ebből csak az ivarkötegek keletkeznek, az őspetéknak megfelelő burjánzás itt nem megy végbe, legalább madaraknál és emlősöknél ilyesmi ki nem mutatható, míg reptiliák hímjeinél később is benőnek a herecsövekbe egyes nagyobb ivarsejtek. A here vázában előforduló ú. n. vázközi (interstitialis) nagy sejtek, a melyekről a szerzők eddig azt tartották, hogy megnagyobbodott kötőszöveti sejtek (ú. n. plasmasejtek), tényleg az eredeti ivarhámnak bejutott csökevényei, a melyek nem sorakoztak kötegekké.

Sajátságos viszonyban vannak a fejlődés közben a *mellékesek* az ivarmirigyekhez. Amazoknak ébrényhelyzéke (tyúkébrényeknél a 3-ik és 4-ik nap között, 10—12 mm. h. gyíkébrényeknél) a fejlődésnek induló ivarmirigy proximális végén, a bélfodor gyökere mellett, a zsigerüregi hám részéről az ősvese medialis oldalán felburjánzó sejtkötegekből keletkezik, e szerint olyan eredésű, mint az ivarmirigyek váza. Gyíkébrényeknél e sejtkötegek a mirigy proximális végén egy ideig összefüggésben vannak az ivarmirigy vázával, a miből BRAUN azt következtette, hogy az ősvesegomolyok hámja részéről nőttek be az ivarmirigybe. Ezt a fönnbbi észlelet megczáfolja. Később a kötegek az ivarmirigy vázától benövő kötőszövet által betagolódnak és az ősvések mögé jutnak, az ürös viszer oldalsó részén, a miből némelyek a mellékes-ébrény helyzékének ezen edények járulékos burokjából való keletkezésére gondoltak. De ezek (BRAUN) a mellékesének elsődleges keletkezését nem észlelték, mely jóval korábbi keletű s a zsigerüregi hám részéről történik. Az ivarmirigy vázával való közös eredés később abban is mutatkozik, hogy újabban nőknél a széles méhszálagban a petefészek fodránál sejtkötegek találtak, a melyek szerkezete megfelel a mellékesék kéregállománynak.

Az ivarmirigyek függelékeiről (hydatides) fentartom WALDEYER-nek azon állítását, hogy a herének úgynevezett nyélnélküli vagy MORGAGNI-féle rivókája a MÜLLER-féle cső proximális részének a csökevénye. A többi rivókákat illetőleg el nem fogadom ROTH-nak ama hypothetikus nézetét, hogy azok nyitva maradt szelvény-tölcsérekéből keletkeztek, mert ilyeneket különféle korú és ivarú

ébrények sorozatos metszetein nem láttam. Azért azok egyszerűen megmaradt ősvesecsövekre vezetendők vissza. Mint újat, a szóban levő kérdéshez azt csatolom, hogy ezen megmaradt ősvesecsövek egyesei a MÜLLER-féle cső proximális nyílásán keletkező kiemelkedő idomtalan nyújtványokba (kütrajtókba) jutnak, a mely utóbbiak az ősvese kötőszövetének az említett helyen való burjánzásából keletkeznek; s így ama nyújtványok a nyeles rivókákká lesznek, a melyeknek változó száma a föntebbiekben megtalálja magyarázatát. E lelet megfejtí azt is, hogy néha a nyeles rivókák nem tartalmaznak ősvesecsökevényeket; — az ilyenek csak a MÜLLER-féle cső rojtjaiból keletkeztek. A nők mellékpetestefészkeinek kürtalakú függelékeiben a hasüregbe nyíló hámtölcsérek az ősvesecsökevényeknek utólagos kihasadása által keletkeznek, s nem nyitva maradt szelvénytölcsérekből, mint azt ROTH állította.

A BUDAKESZII MÁRGA MIKROSKOPI FAUNÁJA.

HANTKEN MIKSA R. TAGTÓL.

(Kivonat.)

E márga azon nagy árokban fordul elő, mely a budakeszii medenczéből eleinte északi, azután nagy kanyarulatban észak-keleti és végre keleti irányban a buda-budakeszii út felé vonúl. Értekező ezen márgát nem messze annak torkolatától három helyen találta. A márga iszapolási maradéka igen gazdag mikroszkop kicsinységű szerves maradványokban, melyek túlnyomólag foraminiferák és ostracodákból állanak. A foraminiferák közül van több magyarországi rétegekből mindeddig nem ismeretes faj, melyek a kérdéses márgarétegekben nagy mennyiségben előfordulnak és azoknak sajátlagos palæontologiai jelleget kölcsönöznek, melynélfogva a mindeddig ismert magyarországi rétegektől határozottan különböznek. — Ezek a következők:

Clavulina triquetra REUSS.

Rotalia budakesziensis n. sp.

Patellina major n. sp.

„ *Bradyi* n. sp.

Palystomella latidorsata REUSS.

A többi foraminiferafaj nagyobb része a nagy-kovácsii eocen rétegekben is honos. — Ezek közül kiemelendők:

Verneulina tokodensis HANTK.

Biloculina bulloides D'ORB.

Triloculina trigonula D'ORB.

Orbitulites complanata LAM.

Pulvinulina Kovácsiensis n. sp.

A bryozoák közül a *Vincularia* sp. a nagykovácsii eocen rétegekben is előfordul.

Az ostracodák mind előfordúlnak ugyanazon rétegekben.

Ha pedig a szóban forgó rétegek mikroszkop kicsinységű faunáját összehasonlítjuk a budavideki fiatalabb ó-harmadkori, még pedig az orbitoid-nummulit- és lithothamnium mészkövek, — valamint a budai márga és kisczelli tállyag faunájával, azt találjuk, hogy ezek teljesen elütnek egymástól és a rokonságnak a legkisebb nyomát sem mutatják.

Most már azon kérdés merül fel, hogy a nagykovácsii vidék eocen rétegsorozat melyik szintjének felelnek meg körülbelül a szóban forgó budakeszii rétegek. Ezen kérdés megoldására csak a közös fajok szolgálhatnak támpontot és ezek közül csak azok, melyek a nagykovácsii rétegsorozatban egy határozott emeletre vannak szorítva és ebben nagyobb mennyiségben fordulnak elő. Ilyen közös fajok az *Orbitulites complanata* LAM. és a *Pulvinulina Kovácsiensis* n. sp., melyek a szóban forgó budakeszii márgában és a nagykovácsii eocen tengeri képződmény felső osztályzatában nagy mennyiségben lépnek fel s ennél fogva méltán következtethetjük, miszerint a budakeszii márga körülbelül a nagykovácsii rétegsorozat orbitulitesekben bővelkedő szintjének felel meg.

Ha továbbá tekintetbe vesszük, hogy a kérdéses rétegekben a foraminiferák, molluskák és ostracodák egy része, mint *Biloculina bulloides*, *Triloculina trigonula*, *Orbitulites complanata*, *Lucina concentrica*, *Pecten optatus*, *Bairdia arcuata*, *Bairdia subdeltoidea*, a párisi durvamész középső osztályában is honosak, a legnagyobb valószínűséggel föltehetjük, hogy a budakeszii márga és az illető nagykovácsii rétegek a középső párisi durvamész rétegeivel egykorúak.

A mi pedig az oberburgi rétegeket illeti, nem szenved kétséget, hogy azoknak azon osztálya, melyekben a *Clavulina triquetra*, *Polystomella latiaorsata* és *Stylophora annulata* előfordúlnak, szintén egykorúak a budakeszii márgával és ennél fogva nem az oligocenbe valók, mint ezt Reuss és utána több geolog állította és most is állítja, hanem kétségtelenül az eocen korszakba helyezendők.

ADALÉK AZ ALLAKTIT OPTIKAI VISZONYAINAK ISMERETÉHEZ.

KRENNER JÓZSEF SÁNDOR L. TAGTÓL.

Allaktit név alatt SJÖGREN ANT.* úr egy új ásványt írt le Nordmarkenről, melynek kristálytani és optikai viszonyait SJÖGREN HJ. tanár** behatóan tárgyalja.

A többnyire apró kristályok az utóbbi autor szerint az egyhajlású symmetriát mutatják következő elemekkel:

$$a : b : c = 0.6115 : 1 : 0.3315$$

$$\beta = 84^{\circ} 16.5'$$

Oszloposak a főtengely szerint vagy táblásak a harántlap szerint, erős fénytöréssel és tetemes pleuchroismussal.

Az optikai tengelyek síkja egyenközű a symmetriasíkkal, a hegyes tengelyszöghöz tartozó negatív bisectrix a negatív quadransban fekszik és a főtengelylyel $49^{\circ} 12'$ szöget képez.

SJÖGREN HJ. úr ezen ásványnál továbbá meghatározta vörössárga és ibolya fényre nézve a közép törési együtthatót, ép úgy, mint az optikai tengelyszöget.

Ez utóbbit a kristályok parányisága végett nem direkt úton határozta meg, hanem indirekt módon, a melyre nézve az eredeti értekezésre kell utalnom, a melynek megküldéseért a szerzőnek ezennel köszönetemet fejezem ki.

Ha azonban az optikai tengelyszöget a közönséges, tehát direkt módon meghatározni megkísértjük, akkor az allaktit kristályoknak egy igen érdekes tulajdonsága nyilvánul, mely az indirekt

* Geol. Förening.: Stockholm. Förh. VII. köt. 2. füz. 109. l.

** Geol. Förening.: Stockholm. Förh. VII. köt. 4. füz. 220. l.

methodus alkalmazása mellett az észlelőnek figyelmét kikerülhetett.

Ha tudniillik a kristályból a bisectrixre merőlegesen lemezkéket kimetszünk, és a tengelyképet különböző homogen fénynekénél megfigyeljük, akkor azon tény mutatkozik, hogy az opt. tengelyek síkja egyenközt ugyan a symmetriasíkkal, mint azt SJÖGREN úr találta, de csakis a vörös és sárga fényénél, míg *kék* fényénél *erre merőlegesen*, tehát egyenközt a symmetriatengelyhez helyeződik, zöldnél pedig opt. egytengelyűség áll be.

A látszólagos optikai tengelyszöget mértem $19^{\circ} 4$ C. olajban*

| | | |
|------------------------|----------------|-------------------------|
| $2Ha = 12^{\circ} 22'$ | vörös fényben, | vörös üveg |
| $9^{\circ} 12'$ | sárga | « nátriumláng |
| 0° | zöld | « thalliumláng |
| $11^{\circ} 36'$ | kék | « rézoxdammoniak oldat. |

Miből következik, hogy a tengelyek látszólagos dispersiója olajbóli kilépésükkor $23^{\circ} 58'$ teszen ki.

Az első középvonal minden színre nézve a legnagyobb elasticitásnak tengelye, tehát minden színre nézve *negatív*.

Fehér fényénél diagonal állásban a hyperboláknak *concav*, tehát belső oldala kék, a *convex* oldal vörös-ibolya, $\rho > v$ megfelelőleg.

Említettett, hogy SJÖGREN ezen kristályoknak közép törési együttthatóját meghatározta, ezek szerinte

$$\begin{aligned}\beta &= 1.778 \text{ vörösre,} \\ &1.786 \text{ sárgára,} \\ &1.795 \text{ ibolyára.}\end{aligned}$$

Ha tekintettel vagyunk ezekre és az általam használt olajnak törési együttthatójára, kiszámíthatjuk a valódi opt. tengelyszöget. De itt meg kell jegyeznem, hogy a SJÖGREN úr által adott harmadik érték nem felel meg a középtörésnek, minthogy a fentebbi észleléseimből következik, hogy az az ibolyánál a legkisebb elasticitási tengelyhez tartozik, és úgy ezen színre nézve a valódi tengelyszög meghatározására nem szolgálhat.

* Melynek törési együttthatóját fentebbi hőfoknál vörösre és sárgára 1.469-nek határoztam meg.

Az első két színre nézve lesz tehát

$$\begin{aligned} 2Va &= 10^\circ 12 \text{ vörösre,} \\ &= 7^\circ 34 \text{ sárgára.} \end{aligned}$$

Az egyhajlású ásványok közül tudtommal csakis a Glauberit mutatja még ama tulajdonságot, hogy közönséges hőfoknál is, vörös és kék fénynél az optikai tengelysík keresztállásba jő, csak-hogy ez a megfordított eset, a mennyiben az utóbbi sík vörösnél merőlegesen, kéknél pedig egyenközüen helyezkedik a symmetria-sík iránt.

Az allaktit fölfedezése következtében SJÖGREN által, azon ásványok csekély száma, mely hőfokváltozás nélkül, a spektrum ellenkező végére nézve, a tengelydispersio rendkívül nagysága következtében, az optikai tengelysík helyzetét változtatja — egy-gyel szaporodott, és az allaktit ezek alapján fokozott érdeket érdemel.

Ez ásványnak a vivianitsoportba való beosztásával (SJÖGREN l. c.) azonban, daczára az élszőgek hasonlóságának, nem érthetők egyet, a hasadás az allaktitnál egész más, mint e kis, de élesen körülvont ásványcsoportnak egyes tagjainál. Különben RAMMELS-BERG vegyi szempontból is már ellenvetést tett az elemzésnek e magyarázata ellen.

Anyagom származik dr. SCHUHARDTÓL Görlitzben, a nemzeti múzeum SEMSEY ANDOR úrnak köszöni.

* Igen érdekes lenne ezen ásványnak többi főtörési indexeit is meghatározni, a mi azonban kissé nagyobb kristály egyéneket szükségelne. Azonkívül még a legtöbb kristályok, ha bizonyos nagyságot értek el, idegenszerű anyagokat beágyazva tartalmaznak, melyek a vizsgálatot igen megnehezítik.

1884. NOV. 17.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.



1. HÖGYES ENDRE l. t. mint székfoglaló értekezését bemutatja «az asszociált szemmozgásokról» szóló munkájának III. részét.

(Kivonatban l. a 23. lapon.)

2. B. EÖTVÖS LORÁND r. tag, mint a math. és természettudományi állandó bizottság előadója, bemutatja Dr. FIALOVSKY LAJOS munkáját «*Melius Péter Herbariumáról*».

Dr. FIALOVSKY LAJOS úr néhány évvel ezelőtt a math. és természettudományi állandó bizottságtól segílyt kért arra, hogy MELIUS PÉTER (magyarúl JUHÁSZ PÉTER) «*Herbarium*» című munkáját nyelvészeti és növényteni szempontból földolgozhassa. MELIUS Herbariuma 1578-ban Kolozsvárott nyomtatásban jelent meg, s így mint a növény- és orvostani irodalomnak első magyar, még pedig magyarul írt régisége kiválóan érdekes jelenség tudományos fejlődésünk történetében.

A bizottság FIALOVSKY úrnak a kívánt segílyt megadta, s ma már a kész munka fekszik előttünk, melyet én nem ugyan mint szakember, hanem mint a nevezett bizottság előadója bátorodom ezennel a t. akadémiának bemutatni.

A munka két főrészből áll. Az első rész az eredeti szöveget, a második annak kommentárját tartalmazza. Az első részben a szerző kijavítja az ős-nyomtatvány némely hibáit. Abban ugyanis

a magánhangzók megkülönböztetésére szükséges ékezés használata nem következetes; e hibát szerző oly módon javítja ki, hogy a szöveget az ama korból származó egyéb nyomtatványokkal és a somogyi s debreczeni szójárásokkal hasonlítja össze. (MELIUS t. i. Somogyban született és Debreczenben működött.) A szünetjelzés hanyagsága az eredetiben szintén értelemzavaró. A szöveg értelmének biztos megállapítása végett FIALOVSKY úr fölkeresi a munka bevallott kútforrásait, s ez alapon javítja ki a szünetjelzést, törekedvén e mellett arra, hogy a munka ősi jellege sértetlen maradjon.

A második rész a kommentár s ez tartalmazza Dr. FIALOVSKY kutatásainak főbb eredményeit, melyeket a szerző kivonatossan következőleg ismertet:

Az első fejezet HORHI MELIUS vagy magyarul JUHÁSZ PÉTER életviszonyairól s tevékenységéről szól. Szerző az eddig megjelent életrajzi adatokkal nem elégedett meg, hanem JUHÁSZ összes műveit átvizsgálta, hogy belőlök adatokat meríthessen. De ő sem sokkal szerencsésebb, mint az előbbiek. MELIUS életéből csak tizenhat év története világos némileg, t. i. 1556-tól, a vittembergi egyetembe való beiratkozásától, haláláig 1572-ig. Születésének ideje bizonytalan. Bölcsőjének helye, a somogyi Horhi, ma mint önálló helység ismeretlen. Két helyről lehetne szó, a Szigetvár közelében levő Horhi nevű erdőségről, mely a hajdani helység fölött terül el és a Somogymegye határához közel, Tolnamegye dombovári járásában, Felső-Nyék helység területén fekvő Belső- és Külső-Horhi nevű pusztákon elszórt romokról. Ez utóbbi valóbb-szerű. MELIUS szüleiről, gyermeki s tanulói éveiről semmit sem tudunk. A vittembergi egyetem immatrikuláló adata az egyetlen bizonyos. Azután megint csak 1558-ról van följegyzésünk JUHÁSZ egyik művében. Ekkor hívta őt Enying és Debreczen földesura, Török JÁNOS, Hunyad vármegye főispánja Debreczenbe, hogy az utóbbi helyen elterjedt lutheranizmust a Szent-Háromság tagadói ellen, az erdélyi fejedelem-pártolta unitáriusok ellen megvédje. Újabb adatunk csak 1561-ből van, a mely évben MELIUS ellenők már a református vallásfelekezet tanaival küzd. A küzdelmek szakadatlansága fölemésztette egészségét s így 1572 december 2-kán meghalt s két kiskorú árva borult ravatalára. Sírját halás polgár-

társai nagy emlékkövel akarták megörökíteni; de a nagy kő leomlott s ma — sírja helyét nem tudjuk.

A szerző továbbá MELIUS irodalmi tevékenységével foglalkozik s kimutatja, hogy e férfi 11 év alatt 28 művet nyomtatott vagy rendezett sajtó alá.

Ezek közül 26 ismeretes, 18 pedig könyvtárainkban is megvan. Az ismeretlenek között a biblia fordítása említendő, melyről Sámuel előljáró beszédében emlékezik meg.

A második fejezet a Herbarium kérdését tárgyalja s MELIUS saját vallomása alapján indulva kimutatja, hogy a mű LONICERUS «*Historiae naturalis opus novum*» című könyvének eleinte kivonata, később fordítása s végén sorrendének megtartásával Tragus, Matthiolus, Fuchsius, Dioscorides, Plinius, Galenus és mások irataiból szerkesztett kompiláció. Ezt a Herbarium szövegének cikkről-cikkre, bekezdésről-bekezdésre, mondatról-mondatra, sőt néhol szóról-szóra követett nyomozása bizonyítja. A nyomozás azt is megmutatja, hogy MELIUS a Herbariumot nem egy folytában írta, hanem a művet hosszabb szünetelések közt készítette el. A szöveg első 8 cikke t. i. föltűnően rövid, a következő 44 már bővebb; az ezután írott 70 cikk kiterjedés tekintetében LONICERUS-éval meg-egyeznek; a 111 utolsó pedig ezénél is bővebb. De a kútfők meghatározása s fölhasználása is fejlődésről tanuskodik. Mig az első cikkekben Galenus, Plinius és Lonicerus nevével találkozunk, addig a következőkből új segédforrásokkal való fokozatos megismerkedésről értesülünk, a mely körülmény szintén azt bizonyítja, hogy MELIUS a Herbarium részeit egymástól távol eső négy időszakaszban írta. Az első 80 cikk közt akárhányban találko-zunk külföldi orvosszerekkel, ellenben a következő 40-ben csak elvétve, a hátralevőkben meg csak egyetlenegy esetben. Ezen fejlődés azt mutatja, hogy MELIUS a Herbariumot nem előzetesen megállapított terv szerint szerkesztette, hanem hogy munkájának célja felől csak írás közben jött magával tisztába. A drága patika-szerszámok elkerülése, a nyelvezet egyszerűsége, a fametszetek hiánya bizonyítja, hogy a *Herbarium a magyar alföld népének szánt olcsó orrosi tanácsadó*.

Szerző szerint a Herbarium cikkeinek folytonos növekedése terjedelemben s szorítkozása tartalomban és a segédforrások szá-

porodása még egy más dolgot bizonyít, t. i. azt, hogy a *Herbarium MELIUS*-nak *utolsó műve*, melyet diktálás-okozta hibáitól sem ért rá megtisztítani, mert halála közbejött. A *Herbarium* csak 1578-ban jelenhetett meg Kolozsvárott Heltai Gáspárné költségével; előbb nem. *Ez a kiadás* a szöveg tanúsága szerint nem lehet második, ez *egyetlen*. Más kiadást nem is találtak eddig.

Szerző művének legfontosabb része a *növények* meghatározásáról szóló fejezet. Ebben ő MELIUS növényeit a klasszikusok, a renaissance-kori fűvészek és az új-kori kritikusok műveinek felhasználásával meghatározza s a talált, körülbelül 2000-re menő magyar növénynévnek megfelelő 627 növényfajt konstatál. A művet a magyar növénynevek rendszeres összeállítása, latin és magyar igazító táblák zárják be.

A munka gazdag tartalma indított engem arra, hogy azt mint a math. és term. tud. állandó bizottsága munkálkodásának egy ily eredményét e helyen is megismertessem, s kérem a tisztelt akadémia, hogy azt nem csak a botanikus, hanem a nyelvész szempontjából is vegye bírálat alá.

3. SZABÓ JÓZSEF r. t. bemutatja TÉGLÁS GÁBOR, dévai főreáliskolai igazgató következő című munkáját: «*Az erdőfalvi barlangok és szomszédos sziklák ősmibertani leletei, tekintettel az erdélyi Érczhegység déli részén a történelem előtti korból kimutatható átjárókra.*»

(Kivonatban l. a 27. lapon.)

A

SZEMMOZGÁS ASSZOCZIÁIÓ IDEGMECHANIZMUS CZENTRÁLIS ÉS CZENTRIFUGÁLIS RÉSZÉNEK DETAIL BERENDEZÉSÉRŐL.

HÖGYES ENDRE I. TAGTÖL.

(Kivonat.)

Högyes tanár korábban tett vizsgálataiból kiderült, hogy az akaratlanúl történő ú. n. asszociált szemmozgásokra egy idegmechanizmus létezik, melynek központja a nyúlt és középvelőben van, centrifugális részét a hat szemmozgató ideg alkotja a tizenkét szemizommal, centripetális részét pedig a két hallóideg a hártýás labirinthtal.

Értekező tovább folytatott vizsgálatai alapján jelen alkalommal ez idegmechanizmus közép és centrifugális részletének detail berendezését és működését ismerteti.

A centrifugális rész berendezésére és működésére nézve a test passzív helyzetváltoztatását szabályszerűen kísérő ú. n. kompenzátorikus szemmozgásoknak kísérleti elemzése után a következő tapasztalati törvényeket állítja fel.

1. Az önkénytelen bilaterális szemmozgásoknál minden szemizom kétféle bilaterális kapcsolatba (asszociáció) léphet. Egyik fajta kapcsolat az, midőn a másik oldal ugyanazon izmával lép együtt működésbe pl. az egyik oldali medialis szemizom a másik oldali medialis szemizommal. A másik fajta az, midőn a másik oldal azonos izmainak antagonistájával lép kapcsolatba, pl. az egyik oldali medialis egyenes szemizom a másik oldali laterális egyenes szemizommal. E törvény röviden az *azonos és ellentétes egy páros kapcsolatok törvényének* nevezhető. Azonos szemizom-kapcsolatok támadnak, ha a fej a test medián síkjában előre vagy hátra mozdul; ellentétes kapcsolatok akkor, ha a fej a horizontális vagy frontális síkban mozog jobbra vagy balra.

2. Úgy az azonos, mint az ellentétes szemizom-kapcsolatok részint egyszerűen, részint összegeződve jelentkeznek. Némely fejállásnak csak egy egyszerű bilaterális szemizomkapcsolat, másnak két, meg másnak három izompár kapcsolat. Ha pl. a fej — tengeri nyulnál — a test medián síkjában nyugalmi helyéből előre mozdul, legelőbb összehúzódik mind a két szem alsó ferde szemizma, csakhamar arra hozzá szegődik mindkét felől egyidejűleg előbb a két felső, később a két külső egyenes szemizmoknak összehúzódása. E törvény az *egyszerű és összekötő bilaterális szemizomkapcsolódás törvényének* nevezhető.

3. Az önkénytelen bilaterális szemmozgásoknál ugyanazon szem antagonisztikus izmai együtt működésbe soha sem jönnek. Ez az *inkompatibilis kapcsolódás* törvénye.

A szemmozgató idegek bilaterális együttműködésére vonatkozólag a következő tapasztalati törvények vonhatók le:

1. Azonos szemmozgás-kapcsolatoknál, mindig azonos szemmozgató idegek jönnek bilaterális kapcsolatba, pl. az egyik oldali okulomotorius a másik oldalival. Ez idegkapcsolatok a fej medián síkbeli helyzetváltozásainál jönnek elő.

2. Ellentétes szemmozgás-kapcsolatoknál csak a két okulomotorius léphet egymással bilaterális asszociációba, a két trochlearis és két abducens sohasem. Ez idegkapcsolatok a horizontál és frontál síkbeli helyzet-változásoknál fordulnak elő.

A kétoldali szemmozgató idegek és izmok működésének ez asszociációja folytán házinyulnál a következő önkénytelen szemállások és mozgások támadhatnak: 1. bilaterális nyugalmi vagy primär szemállás; 2. bilaterális balra fordulás; 3. bilaterális jobbra fordulás; 4. bilaterális felfelé és lateral kitérés; 5. bilaterális mediál és lefelé térés; 6. a balszem lateral felfelé térése és mediál hengeredése a jobb szem egyidejű lefelé és mediál térésével és lateral hengeredésével; 7. a balszem mediál lefelé térése és lateral hengeredése a jobb szem egyidejű felfelé és lateral fordulásával és lateral hengeredésével.

Ezen önkénytelenül történő bilaterális szemmozgásoknak physiologiai rendeltetése az, hogy a külvilági tárgyak tiszta látása biztosíttassék azon esetre is, ha a test nem marad egy helyben, hanem jár-kel vagy mozog. Tiszta látás ugyanis akkor támad, ha

a külvilági tárgyak retina képei lehetőleg nyugodtan maradnak meg egy helyen a retina fényérző elemein.

Ez akaratlanul bekövetkező bilaterális szemmozgások járás-kelésnél bizonyos korlátok között mindig olyan helyzetbe állítják a szemet, hogy a külvilági tárgyak retinára vetődő képei annak ugyanazon horizontális és vertikális meridiánjain nyugalomban maradhatnak. Ezért van az, hogy közönséges járás-kelésnél nyugalomban maradva látjuk a körülöttünk levő tárgyakat, mi nem történhetnék akkor, ha a test- és fejmozgásoknál a szem mozdulatlanul maradna, vagy akaratlanul kellene azt mindig a mozgások mértékéhez beállítanunk. E kompenzáció azonban csak bizonyos határig terjed.

Ez a magától beálló kompenzáció csak a közönséges járás-kelésnél képes biztosítani a nyugodt és tiszta látást. Nagyobb fokú testmozgásoknál, futásnál, vágatásnál stb. a külvilági tárgyak mozogni látszanak az ember körül.

A két szemnek a tiszta látás érdekében történő e szabatos beállításánál a jelzett szemmozgató ideg és izomműködést, az asszociálós centrumban véghez menő idegizgalomnak eszközlik, melyek megint a két hallóideg végizgalmai által kormányoztatnak. Úgy hogy a szemeknek ez akaratlanul történő beállítása reflex működés, a hártyás labirinthból kiinduló reflex asszociálós pályák működése. Mindenik szemizomnak van egy ilyen reflex asszociálós pályája. Hat ilyen pálya indul ki az egyik és hat a másik hallóidegről.

Ezeknek menete az *asszociálós centrumban*, tekintetbe véve a bonczani viszonyokat és a physiologiai kísérletek eredményeit, következő:

A két hallóidegről kiinduló hat-hat asszociálós ideg pálya bejut a belső hallóidegmaghoz s onnan valamennyi áthalad az abducens maghoz. Innen történik aztán a további eloszlás. A *lateralis szemizmok asszociálós pályái* mindjárt a megfelelő abducens törzsbe vonulnak. A *felső egyenes szemizmok asszociálós pályái* a hátsó hosszanti köteg rostjaiban vonulnak az ugyanazon oldali okulomotorius törzshöz.

A *felső ferde szemizmok asszociálós pályáinak* menetére két-féle eshetőség van. Az abducens magtól tovább induló pályák vagy

egyenesen szállanak fel ugyanazon oldalon a trochlearis gyökérhez és törzshöz, vagy pedig az egyik oldalról a hátsó hosszanti kötegben kereszteződve a másik oldali trochlearis gyökérhez jutnak és onnan tovább menve a velumban kiindulási oldalukra vissza kereszteződnek, és úgy jutnak el az ugyanazon oldali trochlearis törzsre.

Valószínűbb az első eshetőség. A *medialis, alsó egyenes és az alsó ferde szemizmok asszociáló pályái* az abducens magból tovább menve és a hátsó hosszanti kötegben kereszteződve a másik oldali okulomotorius mag mellett annak gyökerébe és törzsébe vonulnak. E leírt pályák közül hypothetikusak a felső egyenes és a felső ferde izmok asszociáló pályái: a többinek ismerve van a bonczatani útja is.

Ha állatnál az egyik halló ideget átvágjuk, egy sajátyszerű kancsal állapot fejlődik ki mind a két szemben, mely azonnal megszűnik, mihelyt a másik hallóideg is hasonló sorsra jut. Mindkét szem ismét elfoglalja bilaterális primär helyzetét. Csakhogy ebből többé ki nem mozdul, akármiképen mozog a test. Szemmozgás csak akkor támad, ha a szemmozgató idegeket izgatjuk vagy bénítjuk. Ebből következik, hogy a szemizmok kettős beidegzés, *egy direkt mozgató és egy asszociáló reflex beidegzés* alatt állanak. Csakis úgy jöhetnek létre amaz önkénytelen szemmozgások, melyek a tiszta látás érdekében a két szemet együtt mozgatják, ha az asszociáló reflex beidegzés ép és egészséges.

Ha a halló idegeket vagy az asszociáló centrumokat tartalmazó nyúlt és középvvelő részleteket sérelmezzük: az asszociáló pályák is sérelmezve vannak. A halló idegpályák és ama centrális idegrendszerű részek betegségeinél az *asszociált szemmozgásokban* is zavaroknak kell beállani. E zavarokat még csak a legújabb időben kezdik megfigyelni. A szemmozgás asszociáló centrum berendezésének közölt ismerete sok tekintetben világosságot fog deríteni az ez idegrendszeri tájak betegségeinek felismerésére is, mire előadók más alkalommal fogja észrevételeit megtenni, valamint a szóban forgó asszociáló ideg apparatus centripetál részének berendezésére vonatkozó vizsgálatait is közzétenni.

AZ ERDŐFALVI ÓSTELEPEK.

TÉGLÁS GÁBOR,

dévai főreáliskolai igazgatótól.

(Kivonat.)

Az erdélyi Érczhegység déli vonalán a m. tud. Akadémia áll. természettud. bizottságának támogatásával folytatott barlangkutatásom csak ritka helyen eredményezett őstörténelmi leleteket; de a csekély számú lelőhely áttekintése közben arra a meggyőződésre jutottam, hogy az őslakók kiváltképen a könnyű közlekedést nyújtó s távol vidékeket összekapcsoló völgyületeken hatoltak a hegység belsejébe, hol a természet által jól védett sziklatetőkön és barlangokban ütötték fel tanyájukat.

Csak a térképre kell tekintenünk, hogy állításom valódiságáról meggyőződjünk, mert úgy a zain-godinesti, mint a karácsonyfalvi, boiczai és kiváltképen az algyógyi völgyek, melyeken praehistorikus leletek idáig felmerültek, mind az Érczhegység két fővölgyéhez, a Fejér-Köröshöz vagy az abrudviz-aranyosihoz szolgálnak át.

Ez általános végkövetkeztetés kifejtése után értekezésemben az ősnépek által legsűrűbben használt algyógyi völgy derekán Erdőfalvánál talált barlangi leletekre térek át, ismertetve mindegyikről a Piatra Pestyre (Barlangkö) beomlott barlangjának cserép- és kőtárgyait.

Ez Erdőfalván felül egy szirtszoros kijáratánál található s a felette kimagasló Raj (Mennysors) sziklaoldal és Muncsel tető is mutatnak őskori maradványokat. A barlangkövi beomlott barlangtól egyszerű, durván idomított s ujbenyomással, körömdíszszel vagy karczollattal ékített cserepeken kívül piros jáspis szilánkok s különösen egy szép véső érdemelnek említést.

A Muncsel tető széles és hosszú laposa pompás menedéket nyújthatott nemcsak az embereknek, de azok nyájainak is. Ott egy nagy kőfejsze képezi a becsesebb leletet.

De a falu alatt is megtaláljuk az őskor emlékeit. Ott újabb szoros fogadja a patakot s a kijáró felett jobbra a Vur Cornyetuluj oldalán tátong egy nagy barlang. Átellenében a balparti szikla Váracska (Csetecruja) nevet visel. Mindkettő tanyája vala az ősemléknek.

A barlangot Scoptye Szirgyilor néven ismeri a nép. Én a vidék nagyérdemű s Hunyadmegye művelődése körül elévülhetetlen érdemekkel bíró ősz főúr gróf Kuun Kocsárd úr tiszteletére Kuun Kocsárd barlangnak kívánom elnevezni.

A magas boltíves kapuzatig meredek sziklaösvény vezet. Bemenvé a háttérben felső cseppkövesedéseket látunk. Trón, páholy, hegy, szoborforma stalagmitik felett ép oly változatos lepel, csap, gyapjas stalaktitik csüngnek. A barlang tehát cseppkő-barlangjaink közé sorolandó. A balfelőlől iszonyu tömegben riadnak fel a denevérek, melyeknek guanója a különben is meredekre dülő talapzaton a járást-kelést lehetetlenné teszi.

Ebben a barlangban a humus és törmelék alatt hamuval, barlangi iszappal vegyesen őskori cserepek, tulok, juh, kecskecsontok kerültek napfényre. Egy vassarkantyú képezé az egyetlen fémléletet. A cserepek jellegzetes őskoriak, földes, leveles törésűek, kézzel formáltak s agyagos mázon kívül graphitos, szenes bevonatot mutatnak.

A Kuun barlang átellenében emelkedő magános szikla váracs neve mindjárt felhívja figyelmünket. Annak keskeny teteje le van egyengetve s egy előfok könnyíti meg a feljutást. Szikla-ösvénye is lehetett. A nép kincset keres rajta s árkaikban bőven kaptam cserepet, csontokat, csak hogy a rómaiak cserépipara is képviselve van s a korong jelét mutatja egy része az edénytöredékeknek. Ép így vagyunk a lejtővel, hol egy orsógyűrű is találtatott. Megemlítést érdemel, hogy a Csetecruja alatt is ott hevert egy cerithium mészmárga kockatöredék, mely kőzetből a dákok várai e vidéken építvék. A kőzet bányáját is megkaptam Kőboldogfalvánál. A rómaiak épen nagy súlyt látszottak helyezni e völgyre s miután annak torkolatát két katonai állomással szállták meg

Algyógynál és Csigmónál, onnan járhatott fel egy őrzárat ide, hol a zalatnai, abrudbányai aranybányákhoz egyaránt át lehetett járni. A diszítési motívumok a durvább cserépfajtákon vonaldísz, betűzdelés, ujjbenyomás, lencsedísz. Egy falusi ember réz lándzsát is kapott állítólag itt, de a falusi cigánynyal feldolgoztatta.

Az összes telepek a cserepek túlyomó számának technikája, ornamentikája szerint a neolithkorból a fémkorra átmenő időszakból származhatnak.

1884 DECEMBER 15.

A MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. THANHOFFER LAJOS l. t. bemutatja következő közleményét:
«Dolgozatok az állatorrosi élettani intézetből. I. Adatok a központi idegrendszer vizsgálati módszeréhez».

(L. a 31. lapon.)

2. FRÖHLICH IZOR l. t. bemutatja RÉTHY MÓR l. t. *«megjegyzéseit Fröhlich Izor az elhajlott fény elméletéről szóló dolgozatához.»*

(L. a 38. lapon.)

3. KONKOLY MIKLÓS t. t. előterjeszti GOTHÁRD JENŐ részéről
«a herényi astrophysikai observatorium sarkmagasságának meghatározását».

(L. a 44. lapon.)

4. KÖNIG GYULA l. t. ismerteti RADOS IGNÁ CZ, a kereskedelmi
akadémia h. tanárának közleményét *«a függvénytan egyik alaptételéről».*

(L. a 46. lapon.)

DOLGOZATOK A M. KIR. ÁLLATORVOSI ELETTANI INTÉZETBŐL.

I.

Adat a központi idegrendszer vizsgálati módszeréhez.

THANHOFFER LAJOS L. TAGTÖL.

A szövettani technika ma már önálló tudomány s művészeti ágga fejlődött ki. A legleleményesebb eszközök, vegyi műveletek és eljárások jöttek divatba, melyek mind oda irányzódnak, hogy a szervek és az azokat összetevő szövetek úgy összefüggésükben, mint egyes részleteikben mennél jobban s a legerősebb nagyításoknál is feltűnjenek a szemlélő előtt.

Valaha, a szövettani technika bölcsőjében megelégedtek azzal, hogy vízben, nyálban, gyenge eczetsav-oldatban, vagy a közőmböseknek látszó s azoknak is tartott jódsavóban vagy szemcsarnok-vízben vizsgálták át a tűkkel szétfoszlalt szövet darabokat.

Nagy haladás volt az, midőn különféleképen megkeményített szervekből kézbe fogott borotvával tettünk metszeteket; még nagyobb, midőn GERLACH a *karminnal* való festést hozta be a szövettani technikába. A karmint a legkülönfélébb összetételben követték a megbeecsülhetetlen *anilin festékek* és a *hæmatoxylin* [WALDEYER, BOEHMER]. Fénypontját képezte a szövettani vizsgálati módszertannak az *ezüstnek* [HIS, RECKLINGHAUSEN] s később az *arany chloridnak* [COHNHEIM] festési (imprægnálási) czélból való alkalmazása.

A keményítések, beágazások mindinkább tökéletesbülnek s a kezdet részben vágó-, metszőgépek, a közönséges és a fagyasztó mikrotomok helyettesítik. Most már olyan finom metszeteket is készíthetünk ilyen szerszámokkal, hogy meg kell csaknem erőltet-

nünk magunkat, hogy túlságos vékony s így mondhatni használhatlan készítményeket ne csináljunk; míg csak egy évtizeddel előbb, sőt néhány évvel ezelőtt is — mondhatni — ugyancsak kellett ügyelnünk, különösen nagyobb készítmények metszésekor, hogy oly finom metszeteket tehessünk azokon, hogy bemártott lencserendszerekkel [immersio-kkal] is átvizsgálhassuk. Most ez már nem is mesterség, hanem csak kézműipar.

De úgy a vékony, mint a vastag metszetnek is megvan a maga árnyoldala. Így a vastagon nem látunk jól át s a homályban ezer meg ezer csalódásnak vagyunk kitéve itéletünkben; a túlságos vékony metszeteken, de a közönségeseken is a sejtek és más képleteknek finomabb nyulványait és részleteit pedig levagdostván, kevesebbet láthatunk, mint a mennyi valójában a szervek összetevő részein megvan.

E célból a metszést a szervek egyes részeinek, — különösen sejtjeinek, — u. n. elkülönítésével — izolálásával — szoktuk egybekötni. Különösen fontos ez oly szervekre nézve, mint a milyen p. o. a gerinczagy, melyben az idegsejtek számos nyulvánnyal birnak s azok metszés közben lemetéltetnek.

De bár DEITERS, később GERLACH s újabban KRAUSZ volt segédem, RANVIER és mások ez izolálási methodusokat illetőleg nagy érdemeket szereztek vizsgálataikkal, mindazonáltal épen e sejtek szerkezetére, azok egymással való összefüggésére, nemkülönben nyulványaik végelegazódására, végre a tengelyszál és a sejt egymáshoz való viszonyára nézve mindeddig megállapodásra csak azért nem lehetett jutni, mert részben a gerinczagy fáradtságos átkutatathatása, részben az izolálás mellett a sejtek nyulványainak leszakadása, a metszés közben pedig lemetéltetésök csak igen ritkán adnak alkalmat az említett viszonyoknak bepillantására s áttanulmányozására s az említett okok miatt — az eredmény még ekkor sem megbízható.

Azt hiszem azért, hogy mindenki, ki idegtani kutatásokkal foglalkozik, örömmel fogadja azon egyszerű eljárásomat, melyet a *gerinczagy* és az *agy*, *nyultagy* és *kisagy* friss átvizsgálhatása céljából egy idő óta alkalmazok, melylyel meglepő eredményekre juthattam s mely módszert az alábbiakban közölni kötelességemnek vélem annyival is inkább, mert meg vagyok győződve, hogy az ösz-

szes irodalomban — legalább tudtommal — oly képeket a gerinczagy és sejtjeinek szerkezetéről se metszeteken, se izolált készítményeken nem láttunk eddig, mint a milyeneket metszés nélkül s még sem izolált készítményeken, t. i. saját készítményeimen, melyek intézetemben bármikor megtekinthetők,* előállítani szerencsés lehettem s a milyeneket kevés ügyességgel bíró egyén is kis begyakorlással a vázolandó módszer szerint maga is könnyen előállíthat.

Szabadjon azon reményemnek kifejezést adni, hogy e módszer közbeeső eljárási kapcsa fog lenni az ezután is nélkülözhetlen metsző és izoláló vizsgálati módszerek s úgy épszöveti mint kórszöveti vizsgálatoknál mások is fogják azt alkalmazni. Tenyésztéstudományi kutatásaim közben e módszer nekem fölötté jó szolgálatot tett. Így p. o. már közölt ez irányú értekezéseimben** hangsúlyoztam s mások más gerinczagi megbetegedésekben előttem már hangsúlyozták, hogy a sejtek nyulványai elpusztulnak. Igen, de ez részben csak sejtelem volt; biztosan csak úgy volna éldönthető, hogy mindazon nyulvány, mely a metszett készítmény sejtjein nem volt látható, elpusztult, nem pedig lemetéltetett, ha oly módszerrel vizsgáljuk a gerinczagyat, a melylyel a sejtek nyulványai le nem szakadnak; mint az módszerünk alkalmazása mellett sok esetben csakugyan úgy is van.

Vacuolák képződése, puffadása, szétesése a sejteknek s azok pigmentes elfajulása stb., mind, de mind szépen tanulmányozható ez eljárással, minek következtében e módszer azon hibája mellett is, hogy a képletek dislocatiója áll be, nemcsak ép, hanem kórszöveti tekintetben is figyelmet érdemlő s haszonnal alkalmazható.

Vizsgálati módszer.

1. A friss szervet az állat leölése vagy elhalása után kiveszszük s a gerinczagy [agy vagy kisagy] szürke szarvaiból [illetőleg szürke állományából] kevés részletet kiemelünk. Ezt két fedőüveg

* Szerző az akad. osztályülésén készítményeit be is mutatta.

** Dr. THANHOFFER LAJOS, *A tenyésztéstudomány lényege*; németül: *Das Wesen der Zuchtlühme*; fametszetekkel és

Vizsgálatok a tenyésztéstudományról; németül: *Untersuchungen über die Zuchtlühme*. 12 színes könyomatu táblával; mindkettő a kir. földmiv., ipar- és kereskedelmi miniszterium kiadványa.

közt széjjel nyomjuk * s azután a két fedőüveget egymástól eltávolítjuk, a mikor is mind a kettőn kiterítve vékony szövet lepel marad vissza. Most ezen a fedőüvegeken visszamaradt szövetlepel vagy a levegőn kiszáritjuk, vagy pedig épen úgy, mint a bacterium festési módszerek alkalmazásakor járunk el, borszesz lángja [lehet gázláng is] fölött végig huzzuk egy párszor s kiszáradás után [EHRlich-WEIGERT-féle *methylviolet oldattal* (100 cc. anilinolaj tömény vizes oldata 11 cc. tömény alkoholos methylvioletal keverve), vagy *bismarkbarna vizes oldatával*, *methylenkékkel* (tömény borszeszes oldat), *picrocarminnal* (HOYER-féle) *felosmiumsavval*, *eosinnal* vagy *haematoxylinnal*] megfestjük, megezüstöljük vagy megaranyozzuk (impregnáljuk) a bacillusok festési módszere szerint,** mire borszeszszel leöblítjük s újból való kiszáritás után ismert módon xyloles lakban vagy balzsamban teszszük el állandó készítményül.

Kitünő képeket ad a *methylvioletin* kívül a *bismarkbarna* is, melynek tömény vizes oldatán $\frac{1}{2}$ –4–6 óráig hagyjuk a készítményt feküdni. Bismarkbarnára a sejtek nyulványai gyönyörű rostozatot mutatnak s a rostcskák között hosszúkás, magvacskaszerű festett képletek tűnnek fel (rostcskák közti ragasztó anyag?); az ember gerinczagi sejtjein a sejttest recézete is feltűnt e szerre; nemkülönben a magvat körülvevő u. n. hyaloid és a magvacska is.

A HOYER-féle *picrocarminra* (GRUBLER-féle) 15–20 perczre a sejt-magvak és a sejttest igen szépen mutatkoznak; a nyulványok, ha nem is oly élesen láthatók, mint a methylvioletára, de mégis szépek.

Methylenkék tömény alkoholos oldatára is meglepő készítményeket kapunk. Felosmiumsavra (1 $\frac{1}{2}$ -os) szintén használható, habár nem is oly tökéletes képeket nyerhetünk.

Nigrosin (tömény vizes oldat) sok csapadékot ad s a benne festett idegsejtek törékenyek is lesznek; de a kép azért tanulságos.

* Jó úgy eljárni, hogy a két fedőüveget üveglemezre teszszük s fölújuk egy tárgylemezzel gyöngéd nyomást gyakorlunk, míg az egész vékony rétegben kiterül.

** L. DR. HUGO PLAUT. Färbungs-Methoden zum Nachweis der fäulnisserregenden und pathogenen Mikroorganismen, továbbá:

« DR. C. FRIEDLAENDER, Microscopische Technik. Berlin 1884, végre:

« DR. H. FOL. Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie etc. Leipzig, 1884.

Az *eosin* diffuse fest s a sejtek nyulványai nem tűnnek fel benne, míg a sejttest és a sejt~~mag~~ is szépen látható. Épen úgy hat a *haemat-oxylin* is, *malachitzöldre* (tömény alkoholos oldat) a sejtek nyulványreczéi s a neuroglia magvai érdekes képet mutatnak. *Safraniura* (100 cc. vizes anilin olajoldatra 11 cc. alkoholos tömény safraninoldat) néha igen remek nyulványu sejteket kapunk, de a hatás ritkán sikerül. Az *aranyozási* és *eziüstölési* methodus nem vezetett még eddig a kívánt és remélt sikerre; egyes esetekben azonban aranyozott készítményeken sikerült szép sejteket előállítani. A gerinczagy rézedényeinek elágazódásai azonban fölötte szépek, aranyozott készítményeken.

Minden tekintetben kitűnő képeket eddig a WEIGERT-EHRLICH-féle *methylviolet*al, a *bismarckbarná*val, a HOYER-féle *pricrocarmin*nal és a *methylenkék*kel értem el.

A *methylviolet*al és *methylenkék*kel festett készítményeket a festés után gyenge jodtincturával leöntve [*Gram bacillus* festéseinél *jodjod-kaliumoldat*ot használ] ismét erre borszeszszel lemosva s a fentebbi módszer szerint kezelve elhalványodik a sejtek közti alapanyag és a sejtek nyulványaival összefüggő reczézet, mely különben a többi kezelésre is látható, sokkal jobban feltűnik, melyről azonban még eddig nem sikerült eldönteni, mennyiben praeformált, mennyiben műtermék ez.

2. Ollóval a friss gerinczagy 1—2 ctmnyi darabjairól eltávolítjuk a fehér állományt, hogy a szürke oszlopok maguk kikészítve legyenek.* Erre a mellső és hátsó szarvakkól vagy a mindkét oldali szürke oszlopokból egyszerre tett ollócsapással harántmetszeteket teszünk. Ezt lapjára, vagy ha vastagabb volt az, akkor élére fektetve szétnyomjuk két fedőüveg között s a fentebb leírt módon kezeljük.

Gyors demonstrációkra és a sejtnyulványok előtűntetésére legelőnyösebben a *methylviolet* alkalmazható. Egy negyed óra alatt 6—10 készítmény készíthető e szerrel, mert ez leggyorsabban fest, még pedig 5—10 perc alatt.

Megemlítendő, hogy ez eljárással szerző több eddig ismeret-

* Legjobb vízzel nedvesített borotvával az ember vagy nagyobb állat gerinczagyát nyíl vagy oldal irányban hosszában felszelni úgy, hogy a mellső és hátsó szürke oszlopok egymástól és a fehér állománytól elkülönítve legyenek. Kisebb állatoknak ollóval egész gerinczagyából tett vastag metszeteit vehetjük. Az előbbi eljárásnak az a jó eredménye is van, hogy biztosan tudhatjuk, hogy a gerinczagy melyik oszloprészeit vettük vizsgálatunk tárgyává.

len adat birtokába jutott, nemkülönben egyes tévedéseket helyreigazíthat vagy pedig egyesek által állított, de még alig vagy épen nem konstatált tényeket bizonyíthat. Itt azonban csak a módszer rövid ismertetését közli s fentartja magának buvárlatainak tökéletes bevégeztével a tek. Akadémiának ezekről is annak idején jelentést tenni.

Megjegyzendő, hogy legszebb képeket szolgáltatnak vizsgálataink közt első sorban a ló, azután az ember és borju gerinczagi sejtjei; különösen a nyaki, de még szebben az ágyéki duzzanatból. Igen érdekesek a béka gerinczagi sejtjei is. Eddig vizsgáltuk még az említett állatokon kívül az egér, pulyka és pontyfélék gerinczagyát, valamint a borju kisagyát, nemkülönben a nyúl és juh agyát. Az agy és kisagy sejtjei igen szépek, bár oly meglepő képeket nem szolgáltatnak e módszerrel mint a gerinczagy; különösen a sejtek nyulványai kevésbé tűnnek fel e kezelésre. Remélem azonban, hogy a methodus tökéletesbitésével e szervekre nézve is elérhető leszen az.

Végül megemlítem, hogy az eddig készített s több százra menő készítmény legnagyobb részét útmutatásom mellett ULYARIK TITUSZ intézeti tanársegéd készítette a legkitartóbb buzgalommal s nagy ügyességgel.

Ujabb irodalom.

1. H. R. OCTAVIUS SANKEY. New process for examining the structure of the brain. With a review of some points in the histology of the cerebellum. Physiological Laboratory, University College, London. Collected papers 1876. Pag. 1—9.

2. KRAUSZ KÁROLY. Adalék az idegállomány vizsgálatához. M. tud. akadémia kiadása. — Beterjeszté dr. Thanhoffer Lajos tanár a III. oszt. 1876-dik évi jun. 10-iki oszt. ülésén.

3. JOSEPH VICTOR ROHON. Zur anatomischen Untersuchungs-methodik des menschlichen Gehirns. Sitzungsberichte d. Akad. der Wiss. in Wien. LXXXVI. B. III. Abth. 1882 I—V. H.

4. A. ADAMKIEWICZ. *Neue Rückenmarktinjection*. I. Ergebnisse am normalen Gewebe u. o. LXXXIX. Bd. III—V. H. p. 245—264.

5. L. RANVIER. De la nevrologie. Laboratoire d'histologie etc. Travaux de l'année 1883. Paris. Pag. 101—109.

6. C. GRAM. Über die isolirte Färbung der Schisomyceten in Schnitt- und Trockenpräparaten. Centralblatt f. d. med. Wiss. 1884. Nr. 26. Jun. 28. És Mikroskopische Technik etc. von C. FRIEDLAENDER. Berlin 1884. 49—51. lap.

Utóirat.

Vizsgálataim közlése óta emberi kis agy TURKINJE-féle sejteit igen szépen sikerült a közlött módszerrel (különösen szépen HOYER-féle picrocarminnal) előállítani. A sejtek ágazatai nagy területen egész ékességükben tűnnek föl.

MEGJEGYZÉSEK FRÖHLICH IZOR LEVELEZŐ TAG DOLGOZATÁHOZ :

KRITIKAI MEGJEGYZÉSEK AZ ELHAJLOTT FÉNY ELMELETÉHEZ.

RÉTHY MÓR, L. TAGTÓL.

I. A nagytekintetű Akadémia III. osztályának 1880. márczius 15-iki szakülésén előadtam volt alapvonásaiban egy módszert, mely az elhajlított fény polározásának megmagyarázására alkalmasnak látszik, egy módszert, melyet ugyanazon évben a Wiedemann annáljaiban megjelent közleményemben lényegesen tökélyesítettem.

Fölvétetik ugyanis az utóbbi közleményben, hogy a rács egyes pontjai, a rugalmassági elméletnek megfelelő módon, gömbhullámokat bocsájtanak ki, — egy föltevés, mely KIRCHHOFF diffrakció elméletében is alapul szolgál, — és fölvétetik különösen hogy ezen gömbhullámok lehetőleg egyszerűek, hogy t. i. vagy az

$$\left. \begin{aligned} u &= \frac{\partial \varphi}{\partial y}, \quad v = -\frac{\partial \varphi}{\partial x}, \quad w = 0 \\ \varphi &= \frac{A}{r} \cos 2\pi \left(\frac{r}{\lambda} - \frac{t}{T} + \delta \right) \end{aligned} \right\} \dots \text{I.}$$

egyenletrendszernek felelnek meg, vagy az

$$\left. \begin{aligned} u &= \frac{\partial v'}{\partial z}, \quad v = -\frac{\partial u'}{\partial z}, \quad w = -\frac{\partial v'}{\partial x} + \frac{\partial u'}{\partial y}, \\ u' &= \frac{\partial \varphi'}{\partial y}, \quad v' = -\frac{\partial \varphi'}{\partial x}, \quad \varphi' = -\frac{A'}{r} \sin 2\pi \left(\frac{r}{\lambda} - \frac{t}{T} + \delta \right) \end{aligned} \right\} \text{II.}$$

egyenletrendszernek, vagy végre egyenletrendszereknek, melyek ilyen rendszerek additív összeállítáival nyerhetők.

Ezen egyenletekben u, v, w az x, y, z anyagi pont t időbeli elmozdulásának komponenseit, r ezen pontnak a rezgési közép-ponttól való távolságát, λ és T a fénynemnek megfelelő hullámhosszt és rezgési tartamot, végre A és δ integrál-állandókat jelentenek.

Magától értetlik, hogy a megvilágított pont x, y, z koordinátáinak ciklikus felcserélése által új megoldások nyerhetők, a melyeknek egymásközt és az előbbiekkal való additív összekapcsolása szintén meg van engedve.

Német nyelvű idézett közleményemben annak megmutatását tűztam ki legközelebbi célul, hogy ezen fölvetel alapján STOKES, HOLTZMANN és MASCART kísérleteit, QUINCKE néhány kísérletsorozatát, főleg pedig FRÖHLICH-éit a legegyszerűbb módon megmagyarázzam, anélkül, hogy több tudós tévedésébe essem, kik ilyenmű kísérletek elméleti fejtegetése által velték eldönthetni, hogy az egymással ellenkező polározási hypothesisek közül melyik a helyes, — egy tévedés, melybe tudományos elődeink nyomán rövid idővel azelőtt igen tisztelt tagtársam FRÖHLICH és magam is beleestünk. E célból az I és II egyenlet rendszereknek megfelelő hullámok közelebbi vizsgálatára szorítkoztam és leveztettem a relatiót, mely az elhajlítás és polározási szögek között azon bizonyára speciális esetben fennáll, ha a rács pontjai amaz egyenleteknek megfelelő hullámokat bocsájtanak ki s úgy találtam, hogy a nyert egyszerű reláció a kísérletekkel teljes összhangzásba hozható. A nevezett reláció levezetésénél azonban nem tétetett semminemű hypothesis sem arra nézve, hogy az A és δ integrál-állandók a rács felszínén pontról-pontra milyen módon változnak, úgy hogy a levezetés ennélfogva változatlanul érvényes maradna még akkor is, hogyha azok az állandók az anyag molekuláris szerkezetéből folyólag pontról pontra ugornának is.

Bonyolódottabb kísérletsorozatok megmagyarázásába, — milyenek a QUINCKE legtöbb kísérletei, nem bocsájtkoztam azon oknál fogva, mert ezek leírása igen sok állandónak behozatalát lát-szott megkivánni, a mit nem szerettem azon oknál fogva, mert valamint áll az, hogy elegendő számú állandó behozatalával mindent meg lehet magyarázni, úgy másrésről nem hagyható soha se figyelmen kívül, hogy az úgy szólva egy csapásra behozott állandók számával geometrikus arányban csökken a magyarázat

jósága, elfogadható volta. Azonban megjegyeztem, hogy az általam követett és körvonalozott úton nemcsak az általam tényleg leírt, de bonyolódottabb kísérletek is megmagyarázhatók.

Dolgozatom megjelenése után rövid idő múlva W. KÖNIG berlini egyetemi hallgató, ösztönözve főleg FRÖHLICH észleletei által, HELMHOLTZ laboratóriumában észleleteket tett fémráccsal és photographált ráccsal és úgy találta, hogy az utóbbi által visszaverve, elhajlított parallel fényben a polározási viszonyok olyanok, mintha a rács a végtelenben úgy hatna, mint két fénylő pont, melyek mindegyike az I avagy a II típusú, de különböző pházisú és intenzitású rezgést lövelne ki.

II. A nevezett dolgozatokat FRÖHLICH Izor I. tag közös bírálat tárgyává tette. E bírálat szerint «a dolgozatokban használt megoldó egyenletrendszer az elhajlított fény polározási állapotának csak egy részét tüntetik fel, míg egy másik részével, — az intenzitási viszonyokkal, — teljesen ellentétben állnak, minélfogva *polározási képleteink «csakis empirikus jelentőségűek»*.

Ámde könnyen megmutathatom, hogy FRÖHLICH ezen ítélete teljesen téves alapon áll, hogy merőben alaptalan.

FRÖHLICH ugyanis oly módon bizonyítja be azon — mondjuk — állítását, hogy az általam fölállított hypothesis-t elfogadva, de a fentnevezett A és δ mennyiségekre nézve — egy KIRCHHOFF-tól fölfedezett és *tág* nyílásokra valószínűleg találónak bebizonyított — speciális föltevést behozva kiszámítja az intenzitás értékét azon esetre, a midőn a benső fény a rács felszínét derékszög alatt találja, és végül arra utal, hogy az így kiszámított intenzitási viszonyok merőben ellenkeznek azokkal a tapasztalatokkal, melyeket ő *fekete üvegből és fémből készült rendkívül szűk* rácsokkal tett.

E bizonylat téves volta nyilvánvaló. A diffractió tűnemények ugyanis, miként QUINCKEN kívül épen FRÖHLICH bizonyítja, quantitativ tekintetben teljesen a kísérletnél használt rács *individualitásától* függnék elannyira, hogy még két *látszólag* egyforma anyagból készült és teljesen egyenlő méretű rács is teljesen eltérő tűneményeket hozhat létre. Annál kevésbbé lehet *szűk* rácsokkal tett tapasztalatokból következtetni olyanokra, a melyek *bő* nyílású és még hozzá egészen *más anyagból készült* rácsokkal szereltettek. — Ámde a megbírált dolgozatok olyan polározási kísér-

leteket tárgyalnak, a melyek FRÖHLICH-től aránylag *tág nyílású és fehér üvegből készült ráccsal*, illetőleg KÖNIG-től aránylag *tág nyílású photographált ráccsal* tétettek.

De van FRÖHLICH bizonylatában más tévedés is: az ő leveztésében ugyanis — miként már említém — egy speciális érvényességű tételre, a KIRCHHOFF-félére támaszkodik, míg az enyém tőle teljesen független. Ép úgy független e tételtől KÖNIG leveztése is, mely, miként föntebb említém, nem is bocsájtkozik a diffraction tünemény kimagyarázásába, hanem egyszerűn fölteszi, hogy rácsa a végtelenben — a polározási viszonyokat tekintve — úgy hat, mint két fénylő pont, melyek mindegyike az I avagy a II típusú, de különböző pházisú és intenzitású rezgést lövel ki; oly föltevés, a mely kétségkívül hypothesisnek nagyon is bonyolított és ennél fogva egyszerűbbekből volna levezetendő, valamint le is vezethető.

III. Az előzőekben kimutattam, hogy FRÖHLICH-nek dolgozatomra és KÖNIG-ére kimondott ítélete, mely szerint polározási képleteink a tapasztalatok egy részével, az intenzitási viszonyokkal teljesen ellentétben állnának, — merőben tévedésen alapul.

De igenis igaz, hogy képleteink érvényességi köre szűk; ez azonban nem róható fel a szerzők hibájául, miután mind én, mind KÖNIG *előre* kimondottuk, hogy csak a fenforgó esetekre érvényes képletek levezetésére törekszünk és a lehozott képleteknek éppen nem vindikáltunk nagyobb általánosságot. Más részről kimondottam volt, hogy az általam követett úton általánosabb érvényességi körű képletek is levezethetők.

A mit már mostan FRÖHLICH dolgozatának második részében tesz, — a hol olyan polározási képleteket vezet le, melyek minden ismert észlelet leírására alkalmasok, — nem egyéb mint azon eszmének részletes kidolgozása, a mit az idézett helyeken megpendítettem.

Nem hagyhatom azonban említés nélkül

1. hogy FRÖHLICH végszavai, melyekkel módszeremet és arra alapuló szóban levő saját dolgozatát azon régi igazság új bizonyítékául tünteti fel, hogy ügyes tárgyalással egészen hibás és valószínűtlen hypothesisekből is lehet olyan következtetéseket vonni, törvényeket levezetni, a melyek a tapasztalatokkal megegyeznek, —

arra látszik mutatni, hogy saját képleteit is csak «empirikus jelentőségűek»-nek tartja. Részemről pedig azon nézetben vagyok, hogy noha még FRÖHLICH *levezetése* nem eléggé általános (valamint például photografált rácsok esetére nem is érvényes) elannyira, hogy a képleteket nagyobb érvényességgör illeti, mint a levezetésüket, mégis e képletek, levezetésük természeténél fogva, *theoretikus* jelentőségűek és pedig «közeliítő képletek,» — valamint körülbelül *minden* használni való természettani képletünk is csak «közeliítő képlet».

A mi ellenben azt a tárgyalási módot illeti, melyet Fr. egy előbbeni dolgozatban követett, az mindamellett, hogy általánosság (generalitas) tekintetében alig hagy kívánni valót, azon hiányban szenved, hogy egy csapással *végtelen sok* (kísérleti adatokból meghatározandó) *állandót* hoz be a levezetésbe és a kísérletek leírására használandó képletekbe. Világos pedig, hogy végtelen sok állandót tartalmazó képletek nem lehetnek egyebek *interpoláló* képleteknél és hogy a módszer, mely ilyen képletekre vezet, a posteriori mindent leírhat, de megmagyarázni semmit se magyaráz meg.

2. Nem hagyhatom továbbá említés nélkül, hogy valamint KÖNIG, úgy FRÖHLICH dolgozataiból is megerősítve látom azon meggyőződésemet, hogy a «polártengelyek fogalmának, melyet szóban levő dolgozatommal a diffractió tünetényeknél alkalmazásba hoztam, reális valóság felel meg. Szerintem ugyanis olyan rácsoknál, melyek optikailag egyszerű anyagból állnak, valamenynyi HUYGHENS-féle centrum polártengelye parallel. Ha pedig az anyag összetett, akkor minden összetevő anyagnak más-más irányú polár-tengely felel meg.

Ezen hypothezist nem tekintem általános érvényességűnek, miután megeshetik, hogy *igen* szűk rácsoknál a csikok szélei közelében eltérés fog mutatkozni; de a meglévő észleletek ezen a KIRCHHOFF-félénél általánosabb hypothesis segítségével mindenestre leírhatók.

IV. Végül legyen megengedve egy tévedést helyreigazítanom, mely FRÖHLICH kritikái dolgozatának történeti részébe nagy részt önön magam hibájából csúszott be. Azt állítja ugyanis FRÖHLICH úgy futólag, hogy polározási képleteimet KIRCHHOFF megoldási

rendszeriből vezetém le. A valóságban pedig úgy áll a dolog, hogy az általam használt megoldási rendszerek mint specialis esetek igen egyszerű módon tartalmaztatnak az általános LAMÉ-CLEBSCH-féle alakban, mely a diffractió tünemény elméletébe KIRCHHOFF által hozatott be; a tudósoknak mindamellett csak az I alatti specializálás tűnt fel, mely KIRCHHOFF előadásában is kiemeltetik, míg a II-vel jelölt specializást épen ezen dolgozat folytán fedeztem fel. Kijött ugyanis mint felelet azon általam fölvetett kérdésre, hogy vajjon ha egy bizonyos transversalis gömbhullámrendszer lehetséges, létrejöhet-e az a rendszer is, mely az előbbbitől csakis abban különbözik, hogy a rezgések iránya a másik rendszerbelikére mindenütt merőleges.

FRÖHLICH tévedése onnét származhatott, hogy a nevezett dolgozatban az 506. lapon a helyett hogy «miként a CLEBSCH-LAMÉ-féle alakból első tekintetre felismerhető,» röviden azt írák, hogy «miként ismeretes».

A HERÉNYI ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUM SARKMAGASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA.

GOTHARD JENŐ-től.

Azon meghatározás, melyet KONKOLY MIKLÓS úr volt szíves az 1881. évben eszközölni, több kedvezőtlen körülmény összeműködése következtében csak ideiglenesnek volt tekinthető s csak a kedvező alkalomra vártam, hogy a földrajzi fekvés egész pontosan határozottassék meg. Ily kedvező alkalom nyílt, midőn a bécsi cs. k. katonai geographiai intézet csillagászati szakosztálya Vas-megyében háromszögelési munkálatait befejezte. Az intézet igazgatósága megkeresésemre a legnagyobb készséggel engedte meg, hogy DEMBLEBSKY-STERNECK ROBERT őrnagy és NETUSCHILL FERENCZ százados urak a sarkmagasság meghatározását teljesítsék.

A szükséges megfigyelések az említett intézet nagy universal-műszerével folyó év június 10—13-án történtek az observatorium meridian-épületében, a passage-cső számára felállított oszlopon, melynek középpontjára vonatkozik az eredmény.

Az időmeghatározás ugyanazon műszerrel történt az observatorium egyik órája segélyével. Az órakorrekció számítására a MAYER-féle képlet szolgált.

A sarkmagasság meghatározása két uton eszközöltetett *a)* déli csillagok circummeridian zenithtávola s *b)* α urs. min. zenithtávolának meghatározásából.

Az eredmény összegezése a következő:

a) déli csillagok megfigyeléséből.

| | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|----|------------|
| β Leonis | $\varphi = 47^\circ 15' 44''.88$ | zenithtávol = $32^\circ 6' 29''$ | 12 | beállítás. |
| α Aquarii | 47 15 45.19 | 48 10 0 | 24 | " |
| α Pegasi | 47 15 45.73 | 32 40 35 | 12 | " |
| α Andromedæ | 47 15 47.11 | 18 51 1 | 24 | " |

b) a sarkcsillag megfigyeléséből.

| | | | | |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|----|------------|
| α urs. min. | $\varphi = 47^\circ 15' 50''.80$ | zenithtávol = $44^\circ 0' 42''$ | 12 | beállítás. |
| | 47 15 49.21 | 41 40 49 | 24 | " |
| | 47 15 49.22 | 41 40 29 | 24 | " |
| | 47 15 48.92 | 41 37 33 | 24 | " |

Ezen értékekből a végeredmény :

$$\varphi = 47^\circ 15' 47''.4102 \pm 0''.157$$

A kiszámítást NETUSCHILL FERENCZ úr volt szíves MIESZ ADOLF tűzmester úr segélyével teljesíteni.

A FÜGGVÉNYTAN EGYIK ALAPTÉTELÉRŐL.

RADOS IGNÁ CZ,

a kereskedelmi akadémia h. tanárától.

A függvénytannak egyik alapvető fontossággal bíró tétele az, hogy *oly területen belül, melyben az $f(x)$ analitikai függvénynek nincsen singuláritása, az $\int f(x)dx$ értéke csak az integráció határaitól függ, az integráció útjától pedig független.* E tételnek eddig ismeretes bebizonyításai, eltekintve attól, hogy egy egészen idegen elemet, a felület-integrált vonják be a tárgyalásba, nem igen illenek bele a függvénytannak módszeres tárgyalásába; azért hasznos szolgálatot vélek tenni, ha az említett tételnek egy új bizonyításmódját közlöm, melyet KÖNIG tanár úr az 1883/4 tanév második felében a műegyetemen tartott függvénytani előadásában vázolt.

Ha C egy görbe, mely az

$$x = \varphi(t), \quad y = \psi(t)$$

egyenletek által van jellemezve és $z_0 = x_0 + iy_0$, $z_1 = x_1 + iy_1$ két e görbén fekvő pont, mely a t paraméter t_0 , illetőleg t_1 értékének felel meg, továbbá

$$f(z) = u + iv$$

a z változónak valamely függvénye, mely a C görbének z_0 és z_1 közt fekvő darabján nem lesz végtelen nagy és csak véges számú pontban veszti el folytonosságát, akkor ha a $\varphi(t)$ és $\psi(t)$ függvények olyanok, hogy differenciálhányadosuk csak véges számú érték kivételével minden t_0 és t_1 közt fekvő érték mellett folytonos, a C

görbén vett $\int_{z_0}^{z_1} f(z)dz$ integrál kiszámítását a

$$\int_{z_0}^{z_1} f(z) dz = \int_{t_0}^{t_1} (ux' - ry') dt + i \int_{t_0}^{t_1} (uy' + vx') dt$$

képlet alapján eszközölhetjük, melynek jobb oldalán x -et és y -t mindenhol t által képzeljük kifejezve és

$$x' = \frac{dx}{dt}, \quad y' = \frac{dy}{dt}.$$

Ebből látni, hogy az a kérdés, mikor lesz a $\int_{z_0}^{z_1} f(z) dz$ integrál értéke független az integráció C útjától, még úgy is fogalmazható, hogy mikor lesznek a

$$\int_{t_0}^{t_1} (ux' - ry') dt, \quad \int_{t_0}^{t_1} (uy' + vx') dt \dots \dots \dots (1.)$$

integrálok függetlenek a bennük föllépő $x = \varphi(t)$, $y = \psi(t)$ függvények alakjától.

Hogy a kérdést ebben az utóbbi alakjában tárgyalhassuk, úgy mint a variáció-számolásban a φ és ψ függvények alakjának változását egy parameter változtatása által fogjuk eszközölni. A φ és ψ függvényeket ugyanis bizonyos egy α parametert tartalmazó $\Phi(\alpha, t)$ ill. $\Psi(\alpha, t)$ alakokból az által képzelhetjük származottaknak, hogy bennük az α parameternek egy speciális értéket pl. 0-t tulajdonítunk. Ilyen alakok pl.

$$\Phi(\alpha, t) = \varphi(t) + \alpha f(\alpha, t), \quad \Psi(\alpha, t) = \psi(t) + \alpha g(\alpha, t),$$

hol $f(\alpha, t)$ és $g(\alpha, t)$ az α - és t -nek tetszőleges függvényeit jelentik. Ha emez utóbbi függvényeket csak azon egy megszorításnak vetjük alá, hogy α -nak tetszőleges értékei mellett

$$f(\alpha, t_0) = 0, \quad f(\alpha, t_1) = 0, \quad g(\alpha, t_0) = 0, \quad g(\alpha, t_1) = 0$$

legyen, akkor világos, hogy az

$$x = \Phi(\alpha, t), \quad y = \Psi(\alpha, t)$$

egyenletek mindig oly görbének lesznek egyenletei, mely e C görbén fekvő z_0 és z_1 pontokon meg is keresztül. Ez mutatja, hogy az által, hogy az $f(\alpha, t)$ és $g(\alpha, t)$ függvényalakokat az említett megszorítás mellett más- és másképen választjuk, az α parameter

folytonos változtatása által folytonos átmenetet állíthatunk elő a C görbéről egy tetszőleges görbére, mely szintén a z_0 és z_1 pontokon megy keresztül.

Ezt az átmenetet oly módon történtnek képzelhetjük, hogy a C görbének ama pontja, mely a t változó egy bizonyos értékének felel meg, annak következtében, hogy α -t 0-tól egy tetszőleges értékig folytonosan változtatjuk, egy folytonos görbén halad a tetszőleges görbe ama pontjáig, mely a t ugyanazon értékének felel meg. A görbe egyenletét, melyen pl. a $t = \tau$ értéknek megfelelő pont e mozgása végbe megy, az által nyerjük, hogy az

$$x = \Phi(\alpha, \tau), \quad y = \Psi(\alpha, \tau)$$

egyenletekből az α -t elimináljuk. Ez egyszersmind mutatja, hogy ez az átmenet a Φ és Ψ alakokban tartalmazott tetszőleges elemek következtében szintén tetszőleges.

Ez azonban több, mint a mennyire szükségünk van. A kérdés a melyet vizsgálunk, egészen független attól, hogy miképpen történik az átmenet a C görbéről egy tetszőleges a z_0 és z_1 pontokon keresztülmenő görbére; ezért egyszerűség kedvéért elegendő lesz a $\Phi(\alpha, t)$ és $\Psi(\alpha, t)$ függvényalakokat oly módon választani, hogy a görbék, melyeken az ugyanaz t értékeknek megfelelő pontok átmenet közben mozognak, egyenesekbe menjenek át. Ennek megfelelnek a

$$\Phi(\alpha, t) = \varphi(t) + \alpha [\varphi_0(t) - \varphi(t)], \quad \Psi(\alpha, t) = \psi(t) + \alpha [\psi_1(t) - \psi(t)]$$

alakok, melyekben $\varphi_1(t)$ és $\psi_1(t)$ tetszőleges azon egy megszorításnak alávetett függvények, hogy

$$\varphi_1(t_0) = \varphi(t_0), \varphi_1(t_1) = \varphi(t_1); \quad \psi_1(t_0) = \psi(t_0), \psi_1(t_1) = \psi(t_1) \dots (2)$$

Ennek a megszorításnak értelme éppen az, hogy az

$$x = \varphi_1(t), \quad y = \psi_1(t)$$

ismét egy tetszőleges C_1 görbének egyenletei, mely a z_0 és z_1 pontokon megy keresztül. E feltételek mellett az átmenet a C

$$x = \varphi(t), \quad y = \psi(t)$$

görbéről a tetszőleges C_1

$$x = \varphi_1(t), \quad y = \psi_1(t)$$

görbére az által lesz jellemezve, hogy α az

$$x = \varphi(t) + \alpha [\varphi_1(t) - \varphi(t)], y = \psi(t) + \alpha [\psi_1(t) - \psi(t)] \quad . \quad (3)$$

egyenletekben α 0-tól 1-ig folytonosan változik, és így a megvizsgálandó kérdés tulajdonképen az, mikor lesznek az (1) alatti integrálok, ha bennük x - és y -t a (3) alatti egyenletekből helyettesítjük, α -nak minden 0 és 1 közt fekvő értéke mellett α -tól függetlenek.

Hogy ne legyen szükséges e kérdést az (1) alatti integrálok mindegyikére külön eldönteni, a vizsgálatot az

$$J = \int_{t_0}^{t_1} F(x, y, x', y') dt$$

integrálon végezzük, mely mindakét (1) alatti integrált mint különös esetet magában foglalja. Hogy ez az integrál α -nak bizonyos határok közt fekvő minden értéke mellett az α -tól független legyen, szükséges, hogy ugyanezen határok közt $\frac{dJ}{d\alpha}$ mindigzeruslegyen.

$\frac{dJ}{d\alpha}$ -t kiszámítva lesz:

$$\frac{dJ}{d\alpha} = \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial x} \frac{dx}{d\alpha} dt + \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial x'} \frac{dx'}{d\alpha} dt + \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial y} \frac{dy}{d\alpha} dt + \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial y'} \frac{dy'}{d\alpha} dt.$$

Ha most tekintetbe vesszük, hogy

$$\frac{dx'}{d\alpha} = \frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{d\alpha} \right), \quad \frac{dy'}{d\alpha} = \frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{d\alpha} \right)$$

és a $\int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial x'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{d\alpha} \right) dt, \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial y'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{d\alpha} \right) dt$ integrálokra

a parciális integrálás módszerét alkalmazzuk lesz:

$$\begin{aligned} \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial x'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{d\alpha} \right) dt &= \left[\frac{\partial F}{\partial x'} \frac{dx}{d\alpha} \right]_{t_0}^{t_1} - \int_{t_0}^{t_1} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F}{\partial x'} \right) \frac{dx}{d\alpha} dt, \\ \int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F}{\partial y'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{d\alpha} \right) dt &= \left[\frac{\partial F}{\partial y'} \frac{dy}{d\alpha} \right]_{t_0}^{t_1} - \int_{t_0}^{t_1} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F}{\partial y'} \right) \frac{dy}{d\alpha} dt, \end{aligned}$$

vagy pedig miután a (2) alatti egyenletekben foglalt, a $\varphi_1(t)$ és $\psi_1(t)$

függvényekre vonatkozó föltételnél fogva

$$\left[\frac{\partial F'}{\partial x'} \frac{dx}{d\alpha} \right]_{t_0}^{t_1} = 0, \quad \left[\frac{\partial F'}{\partial y'} \frac{dy}{d\alpha} \right]_{t_0}^{t_1} = 0$$

vége

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F'}{\partial x'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dy}{d\alpha} \right) dt = - \int_{t_0}^{t_1} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial x'} \right) \frac{dx}{d\alpha} dt,$$

$$\int_{t_0}^{t_1} \frac{\partial F'}{\partial y'} \frac{d}{dt} \left(\frac{dx}{d\alpha} \right) dt = - \int_{t_0}^{t_1} \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial y'} \right) \frac{dy}{d\alpha} dt.$$

Ezeket az értékeket a $\frac{dJ}{d\alpha}$ számára nyert alakba helyettesítve és mindjárt a $\frac{dx}{d\alpha}$ -t és $\frac{dy}{d\alpha}$ -t tartalmazó integrálokat egy-egy integrálba egyesítve nyerjük, hogy

$$\frac{dJ}{d\alpha} = \int_{t_0}^{t_1} \left(\frac{\partial F'}{\partial x} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial x'} \right) \right) \frac{dx}{d\alpha} dt + \int_{t_0}^{t_1} \left(\frac{\partial F'}{\partial y} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial y'} \right) \right) \frac{dy}{d\alpha} dt.$$

Arra, hogy e kifejezés α -nak minden 0 és 1 közt fekvő értéke mellett 0 legyen, szükséges, hogy a

$$\frac{\partial F'}{\partial x} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial x'} \right) = 0$$

$$\frac{\partial F'}{\partial y} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial F'}{\partial y'} \right) = 0$$

egyenletek α -nak minden 0 és 1 közt fekvő értéke mellett ki legyenek elégítve, mert különben a $\frac{dx}{d\alpha}$ és $\frac{dy}{d\alpha}$ tetszőleges függvényeket mindig úgy lehetne választani, hogy mindakét a $\frac{dJ}{d\alpha}$ -ban előforduló integrál pozitív értéket vegyen föl. Hogy ez a szükséges föltétel egyszersmind elégséges is, az közvetlenül világos.

Ha most ezt az eredményt az (1) alatti integrálokra alkalmazzuk, arra nézve, hogy ezek az integrálok α -nak minden 0 és 1 közt fekvő értéke mellett α -tól függetlenek legyenek, szükséges és elégséges föltételekként nyerjük, hogy a

$$\left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}\right) y' = 0, \quad \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial x}\right) x' = 0$$

és a

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y}\right) x' = 0, \quad \left(\frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y}\right) y' = 0$$

x -nak minden 0 és 1 közt fekvő értéke mellett ki legyenek elégitve. Ez a 4 egyenlet vagy az által elégíthető ki, hogy

$$x' = 0, \quad y' = 0$$

vagy pedig az által, hogy

$$\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} = 0. \dots \dots \dots (4)$$

Mintán azonban az első módja a kielégítésnek avval az értelemmel bír, hogy x és y a t -től függetlenek, vagyis, hogy az integráció útja egy pontba zsugorodik össze, valódi integráció-görbe esetében a kielégítésnek második módja szükséges.

Ha tehát az

$$f(z) = u + iv$$

függvény olyan, hogy mindazon görbék pontjaiban, melyek az α parameternek 0-tól 1-ig való változása által az átmenetet a C

$$x = \varphi(t), \quad y = \psi(t)$$

a tetszőleges C_1

$$x = \varphi_1(t), \quad y = \psi_1(t)$$

görbére közvetítik, a (4) alatti föltételeket kielégíti akkor a $\int_{x_0}^{x_1} f(z) dz$

integrál értéke a C görbén véve ugyanaz mint a C_1 görbén. Miután azonban az $f(z)$ függvény, ha analitikai függvény a (4) alatti föltételeket csak a singuláris pontokban nem elégíti ki és föltevésünk szerint az átmenet a C görbéről a C_1 görbére úgy eszközöltetett, hogy a megfelelő pontok átmenetközben egy egyenesen mozognak, az eddigi eredményt úgy mondhatjuk ki:

Hogy ha a C és C_1 görbe, valamint mindazon egyenes darabok, melyek C -nek minden pontját C_1 -nek minden pontjával összekötik, oly paralelogrammba zárhatók, mely az $f(z)$ analitikai

függvénynek egy singuláris pontját sem tartalmazza, az $\int_{x_0}^{x_1} f(z) dz$ in-

integrál értéke a C görbén véve ugyanaz mint a C_1 görbén, vagy pedig a mi ugyanaz $\int f(z)dz$ a C és C_1 görbékéből képezett zárt görbén véve zérus.

Ebből már mostan a bebizonyítandó tétel nagyon könnyen levezethető. Fölteszszük, hogy sem a C és C_1 görbék, sem pedig az általuk határolt területrész nem tartalmazza az $f(z)$ függvénynek valamely singuláris pontját. Ha most az egész felületet egy parallelogrammokból alkotott hálózattal befödjük, e hálózatot oly szűknek választhatjuk, hogy ama parallelogrammjai, melyeken a C és C_1 görbék keresztül mennek, ne tartalmazzák az $f(z)$ -nek valamely singuláritását. Ez által a C és C_1 görbék által határolt területnek oly zárt görbék által határolt területekre való fölbonthatását nyertük, melyek mindegyikén az előbbi tétel értelmében $\int f(z)dz = 0$; de ebből következik, hogy a C és C_1 által képezett görbén is $\int f(z)dz = 0$, vagy pedig, hogy $\int_{z_0}^{z_1} f(z)dz$ a C görbén véve ugyanaz mint a C_1 görbén



1885 JANUÁR 19.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. B. EÖTVÖS LORÁND r. tag olvassa székfoglaló értekezését
*«a folyadékok felületi feszültségének összefüggéséről a kritikus hő-
mérséklettel».*

(L. a 54. lapon.)

2. SCHULLER ALAJOS l. t. betérjeszt két közleményt:

a) *Tartós higanykontakt.*

(L. a 74. lapon.)

b) *Az indukált elektromos áram kémiai hatásáról.*

(L. a 82. lapon.)

3. HÖGYES ENDRE l. t. bemutat *«újabb adatokat a látó és
halló ideg-reflexek élet- és kórtanához».*

4. KONKOLY MIKLÓS t. t. értekezik az *ó-gyallai csillagvizgá-
lón 1884-ben történt astrophysikai és nap-folt-megfigyelésekről».*

(L. a 87. lapon.)

5. Ugyanez előterjeszti HÜMMINGER ADOLF S. J. *«a kalocsai
Haynald-observatóriumon történt napfolt-megfigyeléseket»* tárgyaló
értekezését.

A FOLYADÉKOK FELÜLETI FESZÜLTSEGEINEK ÖSSZEFÜGGÉSE A KRITIKAI HŐMÉRSÉKLETTEL.

Székfoglaló értekezés.

B. EÖTVÖS LORÁND R. TAGTÖL.

A folyadékok felületi feszültségére vonatkozó vizsgálódásaim folyamában sok kísérlet után végre sikerült a felületi feszültségeket állandókká tennem s ez alapon meghatározott helyes értékeiknek birtokában összefüggésüket az anyagnak más jellemző sajátságaival felismernem. Ez eredmények ismertetése képezi mai előadásom tárgyát, megjegyezvén, hogy a mennyiben a terjedelmes kísérleti adathalmaz, melyet összegyűjtöttem, annak keretébe nem illik, azt egy összes ide vágó dolgozataimat magába foglaló kimerítő munkában fogom közzé tenni.

I.

Kevés physikai mennyiség van, melynek lemerését annyian s annyiszor ismételték volna, mint a folyadékok felületének alakját meghatározó állandókét. Nem is csodálkozhatunk ezen, ha meggondoljuk, hogy a folyadék szabad felületének alakját belső erők szabják meg, s így az ezen alakokra vonatkozó állandók meghatározása a belső erők felismerhetésének reményével kecsegtet. A *sok* mérés azonban eredményül *sok különböző* értéket adott, s e mai napig kétes maradt, melyek közöttük a helyesek. E kételyt leginkább a folyadékok felületének ama változékonysága okozta, mely a legtöbb észlelő vizsgálatait megnehezítette, s melyet QUINCKE, a capillaritás tanának egyik legszorgalmasabb művelője, majd a ruganyos utóhatás egy nemének, majd a lassú szennyeződés eredményének

tekintett, a nélkül, hogy észleléseit attól teljesen függetlenekké tudta volna tenni.

Én magam 1875 óta foglalkozom az ide vágó kérdésekkel s vizsgálódásaim némely eredményét már más alkalmakkal voltam szerencsés a t. akadémiának előterjeszteni, a folyadékok felületi sajátságainak állandósítása azonban számtalan s néha igen komplikált eredménytelen kísérlet után csak a múlt év tavaszán és pedig a lehető legegyszerűbb módon sikerült.

Miután meggyőződtem arról, hogy például a víz felületének változása a legszembetűnőbb és leggyorsabb akkor, ha azon olajokból és zsiradékokból fejlődő gőzök, bár csak igen kis mennyiségben is, lecsapódnak — arra a gondolatra jöttem, hogy a folyadékot teljesen üvegbe zárva észleljem.

Első ilyenmű kísérletemnél egy mintegy 80 mm. átmérőjű, vékony csővel ellátott üveggolyót (minőt a gőzsűrűség Dumas-féle meghatározásához szokás használni) félig destillált vízzel töltöttem meg s azután a víz forralása közben a cső végét leforrasztva a golyót bezártam. A kísérletet siker koronázta, mert ebben a golyóban a víz felületi feszültsége azóta, tehát már egy év óta nem változott csakis a hőmérséklet változásainak megfelelőleg. Az e golyóban foglalt vizen határoztam meg legelőször kétségbevonhatlan bizonyossággal a víznek capilláris állandóját és felületi feszültségét. Capilláris állandónak nevezem a Poisson-féle a^2 állandót, mely név indokolva van az által, hogy az egyenlő a capillaris csövekben emelt folyadékoszlop magasságának és a cső sugarának egy ugyanazon folyadékra és hőmérsékletre nézve közel állandó szorzatával. A *felületi feszültség* alatt értem a folyadék felületén húzott vonal elemére arra merőlegesen a felület érintő síkjában működő feszítő erőnek viszonyát e vonalelem hosszához. Ha ezt f -el jelöljük, akkor

$$f = \frac{a^2}{2} (s - \sigma) g$$

a hol $s - \sigma$ a folyadék s az azt környező anyag sűrűsége közötti különbséget, g pedig a nehézség gyorsulását jelenti.

A felületi feszültség magának az anyagnak jellemző állandója, míg a capillaris állandó a folyadékra ható külső erő nagyságától is függ, így például a nehézség gyorsulásával együtt változik.

E capilláris állandónak meghatározását az említett golyóba zárt vízfelületen a t. akadémiának már régebben bemutatott módszerem segítségével eszközöltem, lemértem ugyan is a folyadékfelület két ismert hajlású elemének egymástóli függélyes távolát. Az üveggolyóban előálló forgásfelületre vonatkozólag az elmélet a következő közelítő egyenletet adja:

$$z = a \sqrt{2} \sin \frac{\vartheta}{2} \left\{ 1 + \frac{a}{3\sqrt{2}u} \frac{1 - \cos^3 \frac{\vartheta}{2}}{\sin^2 \frac{\vartheta}{2}} \right\}$$

s ebből

$$a = \frac{z' - z}{\sqrt{2} \left(\sin \frac{\vartheta'}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2} \right) + \frac{a}{3u} \frac{1 - \cos^3 \frac{\vartheta'}{2}}{\sin \frac{\vartheta'}{2}} - \frac{1 - \cos^3 \frac{\vartheta}{2}}{\sin \frac{\vartheta}{2}}}$$

a hol $z' - z$ a két felületi elemnek egymástóli függélyes távolát, u a golyó sugarát, ϑ és ϑ' pedig a hajlásszögleteket jelentik.

E képleteket különösen e czélból eszközölt kísérletekben, szigorú ellenőrzésnek vetettem alá s meggyőződtem, hogy azok akkor, ha az $\frac{a}{u}$ viszony $\frac{1}{5}$ vagy annál kisebb, legalább is oly fokú megközelítést tesznek lehetővé, mint a mekkorát a mérések kivitelénél elérhetünk.

A mérésnél követett eljárás a következő volt. A félig vízzel telt golyót egy sík üveglemezekből összeállított vízzel telt üvegdézsába helyeztem, úgy mint azt a mellékelt ábra mutatja.

Az edényre $i - s$ és $i' - s'$ ismert irányokban párhuzamos sugárnyalábak estek be, melyek a levegőből az üvegfalakon át a vízbe hatolva törést szenvedtek s azután a meniscus felületéről visszaveretve ab és $a'b'$ mentében a mérésre használt kathetometer távcsövében két fényes csík tűnt fel, melyeknek egymástóli függélyes távolát lemértem, s azután a felület megfelelő részeinek hajlásszögeit a törés és visszaverődés törvényeinek segítségével a beeső fény irányszögeiből kiszámítottam.

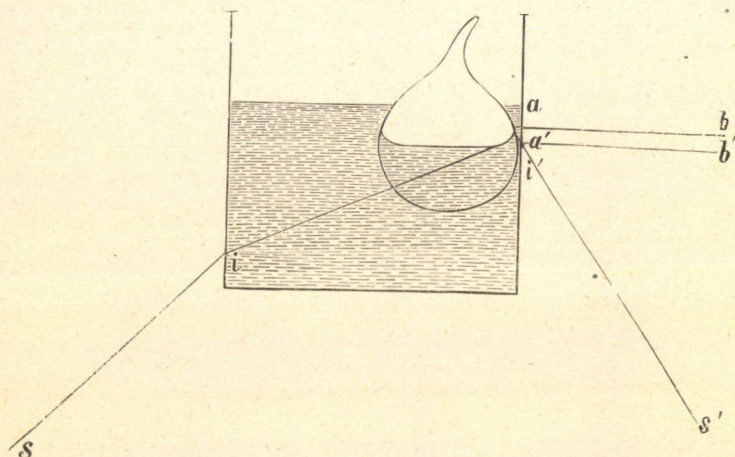
A kifőzött csakis saját gőzével érintkező destillált vízre vo-

natkozólag egy év lefolyása alatt 6 különböző időszakban mindig új egybeállítással s különböző szöggel végeztem méréseket.

17° Celsius hőfoknál e mérések a -nak következő értékeit adták

3,858
3,841
3,854
3,840
3,838
3,845

középértékben $a = 3,846$.



Levegővel vagy szénsavval telt vízre nézve az a értékét mintegy egy százalékkal kisebbnek találtam; de nem ismerhettem fel biztosan meghatározható különbséget a destillált víz és a mi kút-vizünk emez állandója között.

A capilláris állandó értéke a hőmérséklettől függ. Szükségessé vált ezért annak meghatározása különböző hőfokoknál. A kivitel kísérleteim fent körvonalozott berendezése mellett könnyű dolog volt, csak a golyót környező víz hőmérsékletét kellett változtatnom s e közben a víz felületéről visszavert csíkok függélyes távolát észlelnem. Méréseket — 3°-tól + 80°-ig terjedő hőmérséki közben — 3, + 4, + 8, + 16, + 24, + 40, + 55, + 75, + 80 hőfokoknál

végeztem. Az eredményeket a destillált csakis saját gőzével érintkező vízre vonatkozólag a következő tapasztalati képletben foglalthatom össze:

$$a^2 = 15,233 - 0,02742 t - 0,000013 t^2$$

s ha a víz sűrűségének változásait tekintetbe véve kiszámítjuk a felületi feszültséget, tehetjük:

$$f = 7,617 - 0,0136 t - 0,000035 t^2$$

Egységekül a hosszra nézve a millimétert, az erőre nézve a milligramm nehézségét használtam.

A víz sűrűségében 4°C . körül fellépő anomalia ez állandó értékében szembetűnőleg nem nyilvánul, mint azt már FRANKENHEIM is megjegyezte.

Lényegében hasonló eljárással határoztam meg ezután az aether, alcohol, chloroform, higany, folyékony szénsav és egyéb anyagok capillaris állandóit, s felületi feszültségeit, mely méréseim eredményeit s a követett eljárás részleteit később fogom közzétenni.

Biztos adataimnak birtokában összehasonlítottam azokat más észlelők eredményeivel, s úgy találtam, hogy adataim meglepő pontossággal igazolják azon capillaris csövekben eszközölt méréseket, melyeknél a felület tisztán tartására kellő gond volt fordítva. Ilyenek különösen mindazon mérések, melyeknél a hőmérséklettel való összefüggés megállapítása képezte a vizsgálat célját, s melyeknél a capillaris cső a melegítő térben a levegőtől jól elzárva állott.

Különösen meglepő a pontosság, melylyel FRANKENHEIM, BRUNNER és WOLFF észlelései saját adataimhoz simulnak.

BRUNNER szerint:

$$a^2 = 15,3321 - 0,02864 t$$

FRANKENHEIM szerint:

$$a^2 = 15,336 - 0,02751 t - 0,000035 t^2$$

WOLFF szerint:

$$f = 7,633 - 0,0136 t - 0,000035 t^2$$

Közel megegyeznek ez értékekkel azok is, melyeket RODENBECK és VOLKMANN a közönséges szobahőmérsékleteknél találtak.

E megegyezés a capillaritási elméletek helyes voltának úgy hiszem legszembetűnőbb bizonyítéka és pedig világosan mutatja azt is, hogy nedvesítés esetében az érintkezési szög valóban null.

Látjuk ebből, hogy a mi különösen QUINCKE dolgozatai folytán kétségesse vált, a capilláris állandót csövekben is biztosan meg lehet határozni, csak a tisztaságról kell gondoskodnunk, melynek elérésére kétségtelenül a legjobb eljárás az, melyet SCHIFF követ, midőn a folyadékot tartó csövet ugyanazon forró folyadéknak gőzébe helyezi.

Mindazon értékek, melyeket QUINCKE buborékokon tett méréseiből vont le, s melyeket még a tankönyv-irodalom nagy része is mint legjobbakat felvett, nagyobbak * mint kellene lenniök és pedig ez leginkább a számítás alapjául szolgáló képletek hiányosságából ered.

II.

Miután a folyadékfelületek feszültségének állandósítása sikerült s ez alapon nagyszámú anyagokra nézve ez állandó biztos értékének birtokába jutottam, figyelmemet a különböző anyagok állandóinak összehasonlítására irányítottam, és pedig hamar beláttam, hogy az ily összehasonlítás csakis a kritikus hőmérsékletek figyelembe vételével vezethet valami törvényszerű összefüggés felismeréséhez.

Ez eszmét VAN DER WAALS munkájából ** meritettem, ki maga is e tárggyal foglalkozván, ily összefüggést keresett, de a felületi feszültséget illetőleg nem elégséges kísérleti adataival célhoz nem jutott.

A kritikus hőmérsékletet ANDREWS és VAN DER WAALS után úgy definiálhatjuk, mint azon hőfokot, mely alatt valamely anyag cseppfolyó és gázállapotban is, a felett pedig csupán gázállapotban létezhetik.

JAMIN (C. R. 96, 1883) e hőfokot úgy definiálja mint azt, melynél a folyadék sűrűsége egyenlővé válik telített gőzének sűrű-

* Így QUINCKE szerint a vízre nézve 20° C. hőfoknál $f = 8,235$, holott észleléseim szerint ugyane hőfoknál $f = 7,347$.

** Die Continuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes. 1881.

ségével, s melynél a gőz lappangó hője null. Hozzátehetjük, melynél a telített gőzével érintkező folyadék felületi feszültsége is null; mert világos, hogy e feszültség, mely a folyadék és telített gőze közötti sűrűség különbségével arányos, evvel együtt megsemmisül.

Újabban az igaz E. WIEDEMANN támaszkodva WOLFF és CLARKE kísérleteire, kétségbe vonja a kritikai hőmérsékletnek és a capilláris állandónak ilyféle összefüggését. WOLFF és CLARKE ugyanis csövekben vizet, kénssavat s egyéb folyadékokat melegítve azt találták, hogy azoknak felülete a melegítés közben előbb vajt, azután sík és végre domború is lesz, a mi WIEDEMANN szerint arról tanuskodnék, hogy a capilláris állandó nem a kritikai hőmérséknél lesz null. Ez a jelenség azonban valójában csak annyit mutat, hogy az érintkezési szög a melegítés közben eleinte hegyes szög volt, azután derékszöggé s végre tompa szöggé vált, a mi természetes is, hiszen a folyadék kiterjedése közben száraz falakkal jöhetett érintkezésbe. Magára az a^2 capillaris állandóra ily észlelésekből következtetést nem vonhatunk, annyi azonban a fentebbiek alapján bizonyos, hogy a kritikus hőmérsékletnél a felületi feszültség még akkor is null lesz, ha a capilláris állandó maga nem volna az. Egyébiránt a folyékony szénsavra vonatkozó észleléseim világosan mutatják, hogy a capilláris állandó értéke is épen a kritikus hőmérséklet közelében a hőmérséklettel arányosan fogy, s épen a kritikus hőmérsékletnél válik nullá.

A JAMIN-tól származó definitiót igen szerencsésen választottam találtam nemcsak egyszerűsége folytán, hanem azért is, mert úgy hiszem, hogy a kritikus hőmérséklet meghatározása közvetlenül annak értelmében lesz legbiztosabban kivihető. Röviden körvonaloزم itt a módszert, melyet e cél elérésére kigondoltam. Egy erősfalú egyenes csövet félig megtöltve a vizsgálandó folyadékkal, miután a levegőt forralás útján eltávolítottuk, légmentesen elzárunk. A csövet azután hosszirányára merőleges közepe táján átfektetett tengely körül függélyes síkban foroghatóvá tesszük, gondoskodván arról, hogy a forgási tengely valami kevéssel a súlypont alatt feküdjék akkor, mikor a csőben lévő folyadék a cső egész hosszában egyenletesen oszlik el. Az így forogható cső a kritikus hőmérséklet alatti hőmérsékleteknél függélyesen és pedig

stabil egyensúlyban fog állani, de ha melegítés közben a kritikus hőmérsékletet elérjük, s ekkor a folyadék egész tömege a csőben egyenletesen eloszlik, úgy az egyensúly labillá válik s a cső meghajlik. E meghajlás a kritikus hőmérséklet beálltának biztos kriteriuma lesz. E módszert eddigelé csak a folyékony szénsavval próbáltam ki, még pedig meggyőződtem ez által arról, hogy az biztos és eléggé érzékeny is. Legfőbb előnye ez eljárásnak kétségen kívül az, hogy a folyadékot nemcsak üvegcsőbe, hanem más, például fémcsövekbe is zárhatjuk, mi által lehetségesnek mutatozik a kritikus hőmérsékletet oly anyagokra vonatkozólag is meghatározni, melyek, mint például a víz, az üveget magas hőmérsékleteknél megtámadják.

A kritikus hőmérsékletek tanulmányozása különösen VAN DER WAALS dolgozatai óta vált érdekessé. Ő eszmékben annyira gazdag munkájával a vizsgálatnak egészen új utakat nyit meg — bár az első lépéseket ez új utakon csak tapogatózva tehetjük. VAN DER WAALS kimondja, hogy ha törvényszerű összefüggést keresünk a különböző anyagok physikai sajátságai között, úgy ez anyagokat *egymásnak megfelelő*, vagyis olyan hőmérsékleteknél kell összehasonlítani, melyek az abszolút kritikus hőmérsékleteknek ugyanannyad részei.

Ha T és T' két anyag kritikus hőmérsékleteit, T és T' pedig ez anyagoknak két egymásnak megfelelő hőmérsékletét jelenti, akkor

$$\frac{T}{T'} = \frac{T}{T'}$$

a hőmérsékleteket itt az abszolút nullponttól kell számítani.

VAN DER WAALS a folyadékok felületi feszültségei között elméleti alapon iparkodik összefüggést megállapítani s azon eredményhez jut, hogy ha a hatástávól valamennyi anyagokra nézve ugyanaz volna, akkor megfelelő hőmérsékleteknél a felületi feszültségeknek a kritikus nyomásokkal kellene arányosoknak lenniök, ha pedig a hatástávól a molekulák lineáris méreteivel volna arányos, akkor a felületi feszültségeknek köbei a kritikus nyomás- és az abszolút kritikus hőmérséklet négyzetének szorzatával lennének arányosak. Megfelelő hőmérsékleteknél az első esetben állana:

$$\frac{f}{f'} = \frac{P}{P'} \dots\dots\dots 1)$$

a második esetben pedig:

$$\frac{f^3}{f'^3} = \frac{P^2 T}{P'^2 T'} \dots\dots\dots 2)$$

a hol P és P' két különböző folyadék kritikus nyomását az az nyomását a kritikai hőmérsékletnél jelenti.

Annak megvizsgálására, melyik helyes e törvények közül, VAN DER WAALS az æther, alcohol, szénkéneg, víz, eczetsavas æthyl-æther, aceton és chloroformra vonatkozólag számításokat eszközöl s azok eredményeit összehasonlítja a felületi feszültségnek közvetlenül meghatározott értékeivel. Ez összehasonlítás megegyezéshez nem vezet, sem az egyik sem a másik tétellel. VAN DER WAALS ezt részben annak tulajdonítja, hogy a felületi feszültségeknek általa használt értékei mind közel ugyanazon a hőmérséknél (a szoba hőmérsékénél) voltak meghatározva.

Az első lépés, melyet én e téren tettem, az volt, hogy a rendelkezésemre álló nagyobb számú és biztosabb kísérleti adatokkal ismételttem VAN DER WAALS számításait; de miután ez adatok felhasználása folytán az eltérés az észlelés és számítás eredményei között még nagyobb lett, meggyőződtem arról, hogy VAN DER WAALS fent említett két tételének egyike sem lehet helyes s ezután magam kerestem az összefüggés helyes kifejezését.

Az első, a mit találtam az volt, hogy *megfelelő hőmérsékleteknél a folyadékok felületi feszültségének köbei közel úgy aránylanak egymáshoz, mint a kritikus nyomásukból és absolut kritikai hőmérsékletük négyzetéből alakított szorzatok*. Tehát a már előbb használt jelzésekkel:

$$\frac{f^3}{f'^3} = \frac{PT^2}{P'T'^2}$$

E tételt tapasztalati törvénynek tekintem, annak elméleti jelentőségét ez időszerint nem merem megállapítani. (VAN DER WAALS okoskodásai értelmében azt következtethetnők belőle, hogy a hatástávól a molekulák linearis méreteinek négyzetével arányos). Mennyiben érvényesül e törvény, azt a következő táblázatból láthatjuk, melyben f' P' T' az æthylætherre, f , P , T pedig az első

sorban megnevezett anyag ravonatkozik. Az összehasonlítás szén-savra vonatkozólag az æther 128°C hőmérsékénél, a többi anyagra vonatkozólag az æther 0°C hőmérsékénél történt.

I. Tábla.

| | $\frac{f}{f'}$ | $\sqrt[3]{\frac{PT^2}{P'T'^2}}$ | $\sqrt[3]{\frac{P^2T}{P'^2T'}}$ | $\frac{P}{P'}$ |
|------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Chloroform | 1,23 | 1,25 | 1,37 | 1,48 |
| Szénkéneg | 1,48 | 1,38 | 1,69 | 2,05 |
| Alkohol | 1,12 | 1,27 | 1,46 | 1,70 |
| Víz | 2,60 | 2,54 | 4,30 | 7,50 |
| Szénsav | 0,90 | 0,94 | 1,37 | 1,97 |
| Benzol | 1,14 | 1,24 | 1,30 | 1,35 |
| Eczetsavas aethyl | 1,07 | 1,13 | 1,14 | 1,16 |
| Eczetsavas methyl | 1,21 | 1,23 | 1,39 | 1,57 |
| Hangyasavas aethyl | 1,14 | 1,16 | 1,23 | 1,32 |
| Chloraethyl | 1,10 | 1,11 | 1,26 | 1,43 |

E táblázatba felvettem válogatás nélkül mind azon anyagokat, melyekre vonatkozólag a szükséges adatokat megtaláltam. A második és a harmadik sorban foglalt értékek közelítő megegyezése, s az a körülmény, hogy az eltérések közöttük majd az egyik, majd a másik irányba esnek, arról tanuskodik, hogy a fent kimondott tétel ha nem is fejezi ki szigorú pontossággal az igazságot, de legalább ahhoz közel jár. A harmadik és a negyedik sor a VAN DER WAALS-féle tételek érvénytelenségét mutatja.

Pontosabb igazolásról egyelőre szó sem lehet, mert a kritikus hőmérséklet s különösen a kritikus nyomásra vonatkozó meghatározások még felette bizonytalanok. Különböző észlelők adatai a

kritikus hőmérséket illetőleg 10 foknyi, sőt nagyobb eltéréseket is mutatnak, a kritikus nyomást illetőleg pedig egymástól még távolabb állanak. Így például SAJOTSCHESKY a benzol kritikus nyomását 49,5 légköri nyomással, RAMSAY pedig 90,5 légköri nyomással találja egyenlőnek.

Ez okból nem elégedtem meg a fentebb kimondott törvénnyel s iparkodtam azt más, jobban ellenőrizhető alakban kimondani, vagy helyesebben szólva azt egy másikkal helyettesíteni.

VAN DER WAALS szerint megfelelő hőmérsékleteknél a telített gőzök nyomásai arányosak kritikus hőmérséklet-ikkel.

Ha ez áll, akkor az előbb kimondott törvény helyébe a következőt állíthatjuk :

Megfelelő hőmérsékleteknél a folyadékok felületi feszültségeinek köbei arányosak a telített gőzeik nyomásaiból és absolut hőmérsékleteik négyzeteiből alakított szorzatokkal. Vagyis

$$\frac{f^3}{f'^3} = \frac{pT^2}{p'T'^2}$$

a hol T és T' bármely két megfelelő hőmérsékletet, p és p' pedig a hőmérsékleteknél a telített gőzök nyomásait jelentik. Daczára az összefüggésnek, melynek alapján az első kimondott tételből a másodikhoz jutottam, egyelőre nem akarom azokat azonosaknak tekinteni még pedig azért, mert az e két tételt összekapcsoló törvény pontossága kellőleg kipróbálva nincs. Lehetséges, hogy a két tétel az igazságot nem közelíti meg egyformán.

A második tételt megfordítva kifejezhetjük még úgy is :

Különböző anyagokra nézve azok a hőmérsékletek az egymásnak megfelelőek, melyeknél a rájuk vonatkozó $\frac{pT^2}{f^3}$ szorzatok egyenlők. A törvény ez utolsó alakjában legalkalmasabb az ellenőrzésre. E végből legelőbb is kiszámítottam az aethylætherre vonatkozólag a $\frac{pT^2}{f^3}$ szorzatnak értékét — 20°C. hőmérséklettől + 120°C. hőmérsékletig 5—5 foknyi közökben. A telített gőz nyomásának értékeit REGNAULT tábláiból vettem, a felületi feszültség értékeit pedig saját észleléseim alapján :

$$f = 1,986 - 0,0126 t + 0,0000125 t^2$$

képletből számítottam.

E képlet az aether kritikus hőmérsékletének azon értékét adja, melyet RAMSAY és STRAUSS megegyezőleg találtak, t. i. 195°C .

Kiszámítottam így egy táblázatot, melynek itt csak vázlatát adom, a mennyiben csak a $20-20$ foknyi közökben talált értékeket közlöm:

II. Tábla.

| t | T | p | f | $\frac{pT^2}{f^3}$ |
|-------|-----|--------|-------|--------------------|
| — 20 | 253 | 68,9 | 2,228 | 399 m. |
| 0 | 273 | 184,4 | 1,986 | 1751 m. |
| + 20 | 293 | 432,8 | 1,744 | 7037 m. |
| + 40 | 313 | 907,0 | 1,502 | 26223 m. |
| + 60 | 333 | 1725,0 | 1,275 | 92289 m. |
| + 80 | 353 | 3022,8 | 1,058 | 318050 m. |
| + 100 | 373 | 4953,3 | 0,851 | 1,118200 m. |
| + 120 | 393 | 7719,2 | 0,654 | 4,262100 m. |

E táblában:

t a hőmérséklet az olvadásponttól számítva,

T az abszolút hőmérséklet,

p a telített gőz nyomása egy mm. magas higanyoszlop nyomásával mérve.

$m = 1000$ mint az előtte álló számnak szorzója szerepel.

Kiszámítottam ezután a $\frac{pT^2}{f^3}$ kifejezés értékét mindazon anyagokra

nézve, melyeknek gőzfeszültségét és felületi feszültségét legalább egy hőmérsékletnél, azonkívül pedig még kritikus hőmérsékletét is ismertem, Jó hasznát vettem itt SCHIFF azon meghatározásainak, melyeket a folyadékok felületi feszültségére vonatkozólag azoknak forrpontjánál és pedig lemért nyomás mellett eszközölt Ha a $\frac{pT^2}{f^3}$

kifejezésnek értékét az ætherre vonatkozó táblában felkeressük, akkor abban egyszersmind az æther megfelelő hőmérsékét is megtaláljuk. Ismerve most már a vizsgált anyagnak s az æthernek megfelelő hőmérsékleteit, ismerjük kritikus hőmérsékleteik viszonyát is, mert:

$$\frac{T}{T'} = \frac{T}{T'}$$

ennek alapján azután kiszámíthatjuk az æther kritikus hőmérsékletének segélyével a másik anyag kritikus hőmérsékletét is.

Így számítottam ki 37 anyagnak kritikus hőmérsékletét az æther kritikus hőmérsékletéből, melyet RAMSAY és STRAUSS után 195° C. fokúnak vettem.

Számításaim eredményeit a következő III-dik táblában állítottam egybe. Az ott előforduló jelek magyarázata a következő:

t a hőmérséklet Celsius-féle fokokban a olvadásponttól számítva,

T ugyanaz az absolut null ponttól számítva,

p a telített gőz nyomása,

f a felületi feszültség,

t' és T' az æthernek megfelelő hőmérséklete a II. tábla alapján számítva,

t és T a számított kritikus hőmérsékletek,

t_c és T_c az észlelt kritikus hőmérsékletek,

T'_c az æthernek észlelt absolut kritikus hőmérséklete,

$Sf.$ = Schiff,

$P.$ = Pawlewsky,

$C.$ = Cagniard de la Tour,

$Rgt.$ = Regnault,

$S.$ = Sajotschewsky,

$F.$ = Faraday,

$Sa.$ = Sarrau,

$H. H.$ = Hannay és Hogarth,

$Eö.$ = Eötvös.

III. Tábla.

| A n y a g | | Hőfok | | Nyomás | | Felületi feszültség | | $\frac{pT^2}{f^3}$ |
|---------------------|-----------------------------------|-------|-------|--------|---------|------------------------|---------|--------------------|
| Név | Formula | t | T | p | Észlelő | f | Észlelő | |
| Chloroform --- | CHCl_3 | 60,6 | 333,6 | 753,4 | Sf. | 2,21 | Sf. | 7778 m. |
| Szénkénege --- | CS_2 | 40 | 313 | 617,5 | Rgt. | 3,075 | Eö. | 2081 m. |
| Aethylalkohol --- | $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | 78 | 351 | 755,7 | Sf. | 1,765 | Sf. | 16933 m. |
| Víz --- | H_2O | 96 | 369 | 657,5 | Rgt. | 6,060 | Eö. | 398,8 m. |
| Széndioxyd --- | CO_2 | 30,6 | 242,4 | 11742 | F. | 0,9653 | Eö. | 767040 m. |
| Kénessav --- | SO_2 | 19 | 292 | 2379 | Rgt. | 2,150 | Eö. | 20410 m. |
| Benzol --- | C_6H_6 | 79,9 | 352,9 | 764,1 | Sf. | 2,127 | Sf. | 9889 m. |
| Eczetsavas aethyl | $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ | 75,5 | 348,5 | 755,2 | Sf. | 1,771 | Sf. | 16512 m. |
| Eczetsavas methyl | $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ | 55,3 | 328,3 | 759,2 | Sf. | 2,010 | Sf. | 10076 m. |
| Hangyasav. aethyl | $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ | 53,6 | 326,6 | 757,3 | Sf. | 1,976 | Sf. | 10470 m. |
| Chloroethyl --- | $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ | 36 | 309 | 169,5 | Rgt. | 1,725 | Eö. | 31530 m. |
| Aceton --- | $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ | 56,1 | 329,1 | 754,2 | Sf. | 1,947 | Sf. | 11067 m. |
| Széntetrachlorid | CCl_4 | 75,2 | 348,2 | 751,4 | Sf. | 2,040 | Sf. | 10731 m. |
| Toluol --- | C_7H_8 | 109,8 | 382,8 | 759,4 | Sf. | 1,846 | Sf. | 17690 m. |
| Aethyl Bromid --- | $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ | 15 | 288 | 316,9 | Rgt. | 2,438 | Mff. | 1814 m. |
| Isoamylalkohol --- | $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ | 131,4 | 404,4 | 767,9 | Sf. | 1,534 | Sf. | 34105 m. |
| Eczetsav --- | $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ | 120 | 393 | 781,1 | Rgt. | 1,734 | Eö. | 23139 m. |
| Aethylenchlorid --- | $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ | 83,3 | 356,3 | 753,4 | Sf. | 2,429 | Sf. | 6674 m. |
| Hexan --- | C_6H_{14} | 68,1 | 341,1 | 751,3 | Sf. | 1,386 | Sf. | 32831 m. |

III. Tábla.

| Megfelelő aether hőfok | | T' | Számított kritikus hőfok | | Észlelt kritikus hőfok | | Különbség |
|---------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|-----------|
| t' | T'' | | t | T | t_e | T_e | |
| 21,5 | 294,5 | 1,133 | 257,3 | 530,3 | 260 S. | 533 | — 2,7 |
| 2,0 | 275,0 | 1,138 | 259,6 | 532,6 | 271,8 S. | 544,8 | —13,1 |
| 33,5 | 306,5 | 1,145 | 262,9 | 535,9 | 256 C. | 529 | + 6,9 |
| —20 | 253 | 1,458 | 409,3 | 682,3 | 411 C. | 684 | — 1,7 |
| 94,5 | 367,5 | 0,659 | 35,4 | 308,4 | 32 Sa. | 305 | + 3,4 |
| 36 | 309 | 0,945 | 169,3 | 442,3 | 155,4 S. | 428,4 | +13,9 |
| 25 | 298 | 1,184 | 281,1 | 554,1 | 280,6 S. | 553,6 | + 0,5 |
| 33 | 306 | 1,139 | 260,1 | 533,1 | 256,5 P. | 529,5 | + 3,6 |
| 25,5 | 298,5 | 1,100 | 241,8 | 514,8 | 239,8 P. | 512,8 | + 2,0 |
| 26 | 299 | 1,092 | 238,1 | 511,1 | 238,6 P. | 511,6 | — 0,5 |
| 43 | 316 | 0,978 | 184,7 | 457,7 | 182,6 S. | 455,6 | + 2,1 |
| 27 | 300 | 1,097 | 240,2 | 513,2 | 232,8 S. | 505,8 | + 7,4 |
| 26,5 | 299,5 | 1,163 | 271,3 | 544,3 | 277,9 HH. | 550,9 | — 6,6 |
| 34 | 307 | 1,247 | 310,6 | 583,6 | 320,8 P. | 593,8 | —10,2 |
| 0,5 | 273,5 | 1,053 | 219,8 | 492,8 | 236,0 P. | 509,0 | —16,2 |
| 44 | 317 | 1,276 | 324,1 | 597,1 | 306,6 P. | 579,6 | +17,5 |
| 38 | 311 | 1,264 | 318,5 | 591,5 | 321,5 P. | 594,5 | — 3 |
| 19,3 | 292,3 | 1,219 | 297,4 | 570,4 | 283,0 P. | 556,0 | +14,4 |
| 43,5 | 316,5 | 1,078 | 231,4 | 504,4 | 250,3 P. | 523,3 | —18,9 |

III. Tábla.

| A n y a g | | Hőfok | | Nyomás | Észlelő | Felületi feszültség | Észlelő | $\frac{pT^2}{f^3}$ |
|--------------------|----------------|-------|-------|--------|---------|---------------------|---------|--------------------|
| Név | Formula | t | T | p | | f | | |
| Diisobutyl (Octan) | C_8H_{18} | 107,4 | 380,4 | 751,2 | Sf. | 1,205 | Sf. | 62126 m. |
| Amylen | C_8H_{10} | 36,8 | 309,8 | 752,7 | Sf. | 1,541 | Sf. | 19741 m. |
| Caprylen | C_8H_{16} | 124,6 | 397,6 | 769,6 | Sf. | 1,286 | Sf. | 57205 m. |
| Diallyl | C_6H_{10} | 58,4 | 331,4 | 751,8 | Sf. | 1,504 | Sf. | 24270 m. |
| Aethylidenchlorid | $C_2H_4Cl_2$ | 57 | 330 | 757,1 | Sf. | 2,052 | Sf. | 9542 m. |
| Propyl-formiat | $C_4H_8O_2$ | 82,5 | 355,5 | 763 | Sf. | 1,811 | Sf. | 16235 m. |
| Isoamyl-formiat | $C_6H_{12}O_2$ | 123,5 | 396,5 | 747,7 | Sf. | 1,540 | Sf. | 32185 m. |
| Propylacetat | $C_5H_{10}O_2$ | 102,5 | 375,5 | 760,2 | Sf. | 1,592 | Sf. | 26566 m. |
| Isobutylacetat | $C_6H_{12}O_2$ | 112,8 | 385,8 | 760,3 | Sf. | 1,489 | Sf. | 34279 m. |
| Methylpropionat | $C_4H_8O_2$ | 79,5 | 352,5 | 757,1 | Sf. | 1,806 | Sf. | 15970 m. |
| Aethylpropionat | $C_5H_{10}O_2$ | 99 | 372 | 753,3 | Sf. | 1,584 | Sf. | 26223 m. |
| Propylpropionat | $C_6H_{12}O_2$ | 121,7 | 394,7 | 753,9 | Sf. | 1,461 | Sf. | 37661 m. |
| Isobutylpropionat | $C_7H_{14}O_2$ | 137,2 | 410,2 | 763,0 | Sf. | 1,324 | Sf. | 55316 m. |
| Aethylbutirat | $C_6H_{12}O_2$ | 118,8 | 391,8 | 750,3 | Sf. | 1,454 | Sf. | 37460 m. |
| Propylbutirat | $C_7H_{14}O_2$ | 143,5 | 416,5 | 762,7 | Sf. | 1,350 | Sf. | 53775 m. |
| Methylisobutirat | $C_5H_{10}O_2$ | 92,4 | 365,4 | 760,7 | Sf. | 1,595 | Sf. | 25030 m. |
| Aethylisobutirat | $C_6H_{12}O_2$ | 109,9 | 382,9 | 752,5 | Sf. | 1,418 | Sf. | 38694 m. |
| Propylisobutyrtat | $C_7H_{14}O_2$ | 134,8 | 407,8 | 760,3 | Sf. | 1,319 | Sf. | 55099 m. |

III. Tábla.

| Megfelelő Aether hőfok | | T T'' | Számított kritikus hőfok | | Észlelt kritikus hőfok | | Különbség $t - t_e$ |
|---------------------------|-------|--------------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|
| t' | T'' | | t | T | t_e | T_e | |
| 53 | 326 | 1,167 | 273,1 | 546,1 | 270,8 P. | 543,8 | + 2,3 |
| 35,5 | 308,5 | 1,004 | 196,9 | 469,9 | 201,0 P. | 474,0 | — 4,1 |
| 52 | 325 | 1,223 | 299,3 | 572,3 | 298,6 P. | 571,6 | + 0,7 |
| 39 | 312 | 1,062 | 224 | 497 | 234,4 | 507,4 | —10,4 |
| 24,5 | 297,5 | 1,109 | 246 | 519 | 254,5 P. | 527,5 | — 8,5 |
| 33 | 306 | 1,162 | 260,8 | 533,8 | 267,4 P. | 540,4 | — 6,6 |
| 43 | 316 | 1,255 | 314,3 | 587,3 | 304,6 P. | — | + 9,7 |
| 40 | 313 | 1,200 | 288,6 | 561,6 | 282,4 P. | 555,4 | + 6,2 |
| 44 | 317 | 1,217 | 296,5 | 569,5 | 295,8 P. | 568,8 | + 0,7 |
| 32 | 305 | 1,156 | 268 | 541 | 262,7 P. | 535,7 | + 5,3 |
| 40 | 313 | 1,188 | 283 | 556 | 280,6 P. | 553,6 | + 2,4 |
| 45,5 | 318,5 | 1,239 | 306,8 | 579,8 | 304,8 P. | 577,8 | + 2 |
| 51,7 | 324,7 | 1,263 | 318,1 | 591,1 | 318,7 P. | 591,7 | — 0,6 |
| 45,5 | 318,5 | 1,230 | 302,8 | 575,8 | 304,3 P. | 577,3 | — 1,5 |
| 51 | 324 | 1,286 | 328,8 | 601,8 | 326,6 P. | 599,6 | + 2,2 |
| 39,5 | 312,5 | 1,169 | 274 | 547 | 273,6 P. | 546,6 | + 0,4 |
| 46 | 319 | 1,200 | 288,6 | 561,6 | 290,4 P. | 563,4 | — 1,8 |
| 51,7 | 324,7 | 1,256 | 314,8 | 587,8 | 316,0 P. | 589,0 | — 1,2 |

Ha e táblán végig tekintünk, látjuk, hogy az eltérések a kritikus hőmérsékleteknek észlelt és számított értékei között általában kicsinyek, legalább alig nagyobbak, mint azok, melyeket különböző észlelőknek, ide vonatkozó adatai között találunk. Feltűnő különösen a jó megegyezés olyan anyagoknál, mint a víz és a szénsav, melyeknek kritikus hőmérsékletei egymástól oly messze állanak. Megjegyzendő az is, hogy a felsorolt 37 anyagra nézve a pozitív eltérések összege igen közel egyenlő a negatív eltérések összegével.

Sikerült ezenkívül a szóban forgó törvénynek még egy más, és pedig mint hiszem, igen nyomatékos igazolását találnom. Annak értelmében ugyanis kell, hogy a viszony valamely anyagnak bármely tetszőleges hőmérséklete és az æthernek megfelelő hőmérséklete között ugyanaz maradjon, akár mekkora is volna maga e hőmérséklet. Ha tehát *egy* hőmérsékletre nézve e viszonyt kiszámítottuk, úgy ennek segítségével kiszámíthatjuk egy nagyobb hőmérséki közre vonatkozólag a megfelelő hőmérsékletek sorát s az úgy számított értékeknek a II. tábla által közvetlenül adottakkal kell megegyezniök. Ilyféle számításokat eszközöltem azon néhány anyagra nézve, melyeknek gőzfeszültsége is kellőleg ismeretes. Példa gyanánt szolgáljon a chloroform. Arra nézve a II. táblában találjuk :

$$\frac{T'}{T''} = 1,133$$

A következő táblában t és T -vel jelelem a chloroform hőmérsékleteit, t' és T' -el az æthernek megfelelő hőmérsékleteit, a mint azokat a chloroform gőzfeszültsége és felületi feszültségének számításba vételével a II. tábla adja ; végre t'_1 és T'_1 -el jelölöm az æthernek $\frac{T'}{T''} = 1,133$ állandó viszony segítségével kiszámított megfelelő hőmérsékleteit.

| t | T | t' | T' | t'_1 | T'_1 | $t' - t'_1$ |
|-----|-----|--------|-------|---------|--------|-------------|
| 20 | 293 | — 13 | 260 | — 13,7 | 259,3 | + 0,7 |
| 60 | 333 | + 21,8 | 294,8 | + 21,7 | 294,7 | + 0,1 |
| 100 | 373 | + 56,5 | 329,5 | + 57,1 | 330,1 | — 0,6 |
| 140 | 413 | + 92 | 365 | + 92,5 | 365,5 | — 0,5 |
| 165 | 439 | + 114 | 387 | + 113,6 | 386,6 | + 0,4 |

Ily pontos megegyezést mutat még a víz, a szénsav, a kénecsav, benzol, az aceton, az eczetsav — valamivel nagyobbak az eltérések chloræthyl, szénkéneg és alcoholnál.

De gondoljuk meg, hogy e számításokat mindazon hibák befolyásolták, melyeket az észlelők a gőzfeszültségnek, a capilláris állandónak, a folyadékok és gőzök sűrűségének és kiterjedésének, s végre a kritikus hőmérsékletnek meghatározásainál elkövettek. Különösen hol van a biztosíték arra, hogy azon anyag, melyet REGNAULT, PIERRE, RAMSAY, SCHIFF ugyanazon névvel jelölnek valóban és pontosan ugyanazon folyadék volt-e? Aránylag csekély szennyezések épen az itt számításba jövő adatokra nagy befolyással lehetnek.

Mindezeket tekintetbe véve a kimondott tételt, mint tapasztalati törvényt érvényesnek kell tekintenünk, de azt, vajjon az csak közelítő-e? és ha igen, mily mértékben közelítő? csak további vizsgálatok fogják kimutatni. A földolog mindenesetre az, hogy mind a fent elősorolt adatok necsak névleg, hanem valóban azonos anyagokra nézve legyenek meghatározva. Mennyit fogok én ez óriási munkából végezhetni és mennyit mások, azt nem tudom, de bizonyos, hogy a feladat kecségtető, mert kilátásba helyezi annak lehetőségét, hogy a különböző anyagok sajátyszerűségeit általános érvényű törvényekkel leírjuk.

TARTÓS HIGANYCONTACT.

SCHULLER ALAJOS, L. TAGTÓL.

1. Ismeretes, hogy a higany mint elektromos megszakító alkalmazva a levegőn rövid idő múlva annyira elpiszkolódik, hogy többé nem biztosítja a fémi érintkezést, mely okból nagy előnyei mellett is rendszeren kerülnek ott, a hol huzamos hatásra van szükség. Eddig a higanycontactnak ezen hátrányain csak úgy tudtak sikeresen segíteni, hogy a higanyt és platinát levegőmentesen elzárták, miáltal hasznavehetősége néhány kevés esetre szorítkozik.* Miután jó higanycontactra számos esetben van szükségünk, törekedtem azt hosszú időre biztossá tenni, a mi annyira sikerült, hogy pl. elektromos óránál, a mire figyelmem főképpen irányult — hónapokig, elektromosan hajtott hangvillánál napokig szakadatlanul hiba nélkül működik. Leginkább törekedtem a higanyba merülő drótot mindig tökéletesen amalgamos állapotban megtartani, s ezt kétféleképp értem el: először az által, hogy ezüstöt alkalmaztam platina helyett, másodszor azáltal, hogy a platinát meghagyva a higanyt savas vízzel borítottam.

2. *Higany-ezüst contact.* Miután meggyőződtem, hogy az amalgamos platindrótról gyakori higanyba mártás közben a higany leválik, első próbáimnál 1871-ben mellőztem a platinát, s helyette meghegyezett tiszta ezüsből álló drótot használtam. Az ezüst igen könnyen amalgamálódik, és az ezüst tartalmú higanynak — melyet

* Lásd: TH. DU MONCEL: Exposé des applications de l'électricité. Paris. Gauthier-Villars. 1866. a 8-ik lapon «Interrupteur» cím alatt különösen Leclanché és Napoli, továbbá Liais rendszerét, továbbá E. BUDDE: Notiz über eine unter Wasserstoff wirkende Wippe. Wied. Ann. XX. p. 167. 1883. és K. KIRN: Ueber einen Quecksilberunterbrecher. Wied. Ann. XXII. p. 135. 1884.

telítés végett ezüsttel forralni is lehet — a felülete is hosszú időn át tiszta marad. Legelőször inga órán alkalmaztam, mely sem a közönséges higanyplatin contactnak, sem a CRILLE-féle higany-contactnak ellenállását nem bírta legyőzni, s melyen az ezüst-higany contact tudomásom szerint egy féléven túl teljesen jól működött. A berendezést illetőleg megemlítenő, hogy az inga felső részén vízszintes falécz volt megerősítve, a rajta lévő drót tehát függélyesen mártódott a higanyba. Az ezüst drót a teleppel igen hajlékony spirál-drót segítségével állott összeköttetésben. A szikrák elhárítására zinksulfat-oldatot tartalmazó mellékág volt alkalmazva. Ilyen contactot azóta is gyakran alkalmaztam teljes sikerrel, s csak azért tértem vissza a platin-higany contacthoz, mert az ezüst elvégre érdes és törékeny lesz, úgy hogy ki kell cserélni, a mi ha óránál válik szükségessé, kellemetlen zavart okoz.

3. *Higany-platin contact.* Midőn 10 év után ismét ingaórával dolgozhattam, törekvésem oda irányult, a higanyba merülő lehetőleg hegyes platindrótot folyton amalgámos állapotban megtartani, mert ez esetben nemcsak az érintkezés biztos, hanem még a mechanikai ellenállás is sokkal csekélyebb, mint mikor tiszta platina mártódik a higanyba. Ezüsttel burkolt platinával nem lévén teljes a siker, úgy intéztem a dolgot, hogy maga a megszakadó folyam amalgamozza a platinát, ami az által sikerült, hogy a higany fölé egy-két centiméter magas rétegben igen híg salétromsav-oldatot alkalmaztam, s a platinát a galvánelemnek negatív sarkával kapcsoltam össze. A folyam behatása alatt keletkező salétromsavas higany oldatában a platina tökéletesen amalgamozódik, miután a folyam mindig újból higanyt választ le rajta, s a bemártódás okozta veszteséget mindig újból kipótolja. Egyszersmind eltűnik, vagy legalább gyengül a megszakadási szikra, s az indukált áram, a helyett, hogy a higanyt elpiskitná, amalgamozó hatása folytán elősegíti a biztos érintkezést. A másodpercz ingán alkalmazva a contactot már így is napokig jól működik, annál tovább, minél töményebb a salétromsav oldat. Azonban az oldat tömény volta más tekintetben hátrányos t. i. a folyadék nagyon vezeti az áramot. E végett híg oldatot, körülbelül 1% tömény savat tartalmazót kellett alkalmazni, a mikor azonban a két másodpercenként történő megszakadásoknál az oldatból pár nap múlva bazikus só

rakodott a higanyra. Szerencsére ennek a képződése nagyon elodázható, részint a higanyfelületének kicsinyítése, részint szikrafogó gyanánt használt nagylapú vízbontó által. Tartósság szempontjából czélszerű a vízbontónak platinlemezeit tömény szén-savas nátron-oldattal körül venni. (Lásd a következő közleményt.) Az ilyen szikrafogót, mely körülbelül 2 Volt elektromotóros erőig mint elektromos biztosító szelentyű működik, folyam kiméles szempontjából előnyösebbnek tartom a drótból készült szikrafogónál. Ilyen módon alkalmazva a contact az 5-ik pont alatt közölt feltétel mellett már hónapokig hibátlanul működik, de tartóssága még függ az elektromágnes szerkezetétől, a mennyiben t. i. az oldat változásait okozó megszakadási indukált áram különböző. Az utóbbi időben tapasztaltam, hogy egy Meidinger-elem folyamát két másodpercenként megszakítva, az ilyen contact csak öt hónap múlva kezdte a romlásnak oly mérvű jeleit mutatni, hogy czélszerűnek látszott a higany felett lévő folyadékot megújítani, nehogy az elektromosan hajtott óramű megakadjon. Ilyen eset azonban a szükséges hosszú idő miatt még csak egy pár fordúlt elő.

4. Végre még tartósabbá tehető a higany felett alkalmazott folyadék, s a platindrót amalgamozódása is lehetőleg tökéletessé válik azáltal, hogy a higanyra körülbelül 0.1% tömény salétromsavat tartalmazó vizet öntvén, külön elemtől származó ellenáramot vezetünk rajta keresztül, mely a keletkező salétromsavas higanyt mindig ismét felbontja. E végből Leclanché-elemet használók, melynek negatív $[Zn]$ sarka a higanynyal, pozitív $[C]$ sarka pedig felülről a vízbe nyúló, a higanyt nem érintő, platindróttal van összekötve. A savas vízben fellépő polárosság miatt ez az elem csak kevésbé vétetik igénybe, mondhatni csak annyiban ad folyamot, a mennyiben egy kevés salétromsavas higany foglaltatik az oldatban. A higany felülete most hátrány nélkül nagy is lehet, de szikrafogót, tömény szénsavas nátronnal megtöltött vízbontót most is jó alkalmazni nemcsak a különben erős szikrák elhárítása végett, de azért is, mert számos esetben tapasztaltam, hogy vele az elektromágnes erőteljesebben működik. Az ellenáramnak fontos előnye, hogy igen híg oldattal is tartós a contact; előny ez azért, mert így az oldat oly kevésbé vezeti az áramot, hogy az elektromágnes ép oly erősen működik, mint puszta higanynyal, s a pla-

tina mégis teljesen bevonódik higanynyal, tehát a mechanikai akadály is lehetőleg csekély. — A száradás megakadályozása végett a folyadékot 2—3 mm. vastag, lehetőleg híg, vaselin olajréteggel borítom. Nehogy a platindróton leváló higany felszaporodjék, ami az óra járását megváltoztathatná, a vékony platindrótra szűk üvegesövecske van rátolva, mely csak alsó meghegyezett végét hagyja szabadon, a meddig a higanyba merül.

Ilyen módon alkalmazva, öt hónap óta szakadatlanul működik ez a contact egy inga órán, mely minden másodperczben megszakítja a folyamat, s az utóbbi elektromos óraművet hajt, mely csak akkor akad meg, ha a telep elgyengül; a contacton eddig legkisebb hiány sem mutatkozott. Az ellenáramnak fontosságát bizonyítja az a körülmény, hogy nélküle ugyanazon folyadékban a contact három napig sem működik. Van-e ezen contactnak észrevehető befolyása a csillagászati óra járására, azt eddig még a híg oldat esetében kevésbé tökéletes, t. i. az ellenáram nélküli contactra nézve sem lehetett eldönteni, mert a próbául használt két óra nincs a hőfok hatása ellen eléggé compensálva, hogy az ilyen csekély behatások észrevehetőek lennének. Csak anynyi bizonyos Kruspér tanár úr tapasztalataiból, hogy közel állandó hőfoknál az órák egynapi járása a contactkészülék működése közben 1—2 tizedmásodpercznél többet nem változik. A folyadék kicserélése, mely évenként legfeljebb háromszor lesz szükséges, szintén nem okoz észrevehető változást, sőt miután a higany felülete változatlanul tiszta marad, tehát csak a felette lévő folyadékot kell kicserélni, a contactnak működését nem is kell megszakítani.

5. Ezen contactnak, valamint egyetlen egy vízhontónak használata szikrafogó gyanánt, feltételezi, hogy az elektromágnes hajtására egynél több elem ne alkalmaztassék, mert különben a savas víz már nem okoz elegendő polárosságot, s a folyamat maga is hátrányos mértékben vezeti. Ebből folyólag kívánatos, hogy az elektromágnes, valamint az elem is kis ellenállású legyen. Óránál ez azért is czélszerű, mert különben az indukált áram észrevehetően késleltetheti a jelek bekövetkezését.

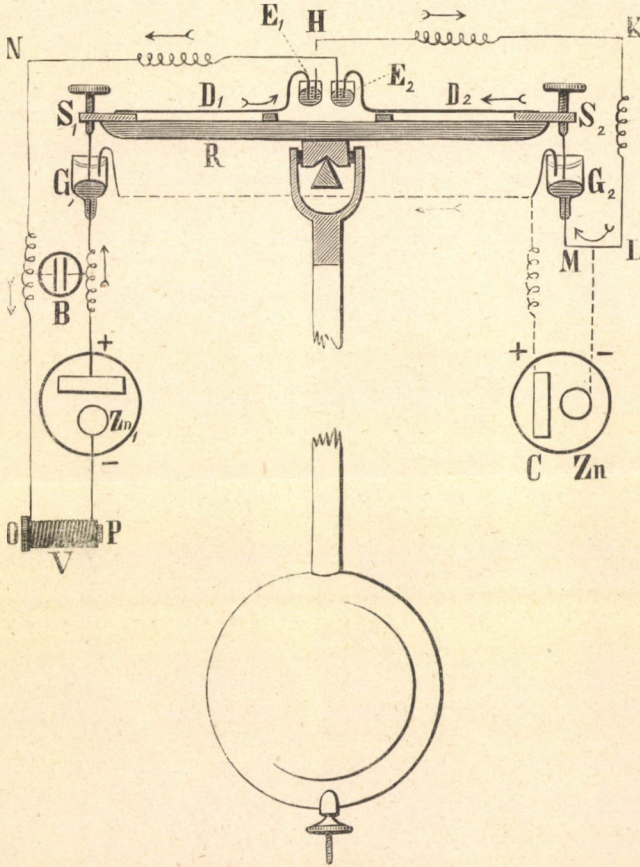
6. Kapcsolatban ezzel még egy az elektromos órákra vonatkozó fontos körülményről kívánok megemlékezni, mely legalább szertári használatnál jelentékeny horderejű. Mikor a folyamnak

másodperczekeket mutató óraművet kell hajtani, a telep annyira igénybe vétetik, hogy csak úgynevezett állandó elemeket lehet alkalmazni, a milyen pl. a Meidinger-féle vagy a kisebb ellenállású Kohlfürst-féle, míg ellenben a különben oly kényelmes Leclanché elem használata ki van zárva, mert már egy pár nap múlva kimerül. Tekintve azt, hogy a folyamra minden zárás után csak azon kis idő alatt van szükség, míg az elektromágnes mozgását megteszi, hosszabb ideig tartó zárás pedig merőben hiába koptatja a telepet, a contactot úgy alkalmaztam, hogy minden másodperczen csak pillanatig van a folyamkör zárva, akár relais-t, akár közvetlenül óraművet hoz mozgásba. A folyam tartamát illetőleg hasonló megszakítást, de a higanyba merülő rézdrótokkal alkalmazott BRAUN K.* aki ezen felszerelésnek egyéb előnyeit is ismertette. A contactra vonatkozó berendezés lényege kitűnik a mellékelt 1-ső ábrából, mely közönséges inga órán tényleg alkalmazva van, mely azonban adott esetben az inga szerkezetéhez képest módosítandó lenne.

Az óra ingájához a forgási tengely magasságában vízszintes rúd R van erősítve, melynek végén egymástól elszigetelt, S_1S_2 srófokhoz forrasztott platindrótok vannak. Az ezektől elvezető drótok D_1D_2 állandóan a forgási tengely irányában álló, de azon kívül rajzolt, kis higany-edénykébe E_1E_2 érnek, a hol hajlónáguk lehető csekély akadályra talál. A folyam csak addig van zárva, a meddig mind a két platincsúcs egy időben érinti a G_1G_2 beállítható edények higanyát, s a főfolyam melynek útja a rajzban meg nem szakadt vonalokkal van előtűntetve, akként van vezetve, hogy mindkét platincsúcson higanyt választ le a higany felett lévő híg oldatból, t. i. a positiv elektromosság mind a két edényben a higanytól a platina felé áramlik. Ellenkező folyam-iránynál a platincsúcsok megfeketednek, s az elektromos óra-mű nem jár. Az ellenáramnak vezetékeit a megszakadt vonalak tüntetik elő. B a szikra elhárító szóda bontót jelenti. A rendelkezésemre álló óránál egy harminczadrész másodperczig tartó folyam teljesen elegendő úgy a 2 Ohm ellenállású relais-nek, valamint a 0,9 Ohm ellenál-

* BRAUN K. Uj contact készülék óránál. Math. és term. tud. Értesítő I. 151. lap 1883.

lású elektromos óra-műnek a hajtására, tehát az elem körülbelül 15-szer annyi ideig működik, mintha minden másodperc tartama alatt lenne a folyamkör zárva. Csakugyan 3 hónapig dolgozik egy 0,4 Ohm ellenállású préselt lemezekkel bíró új állapot-

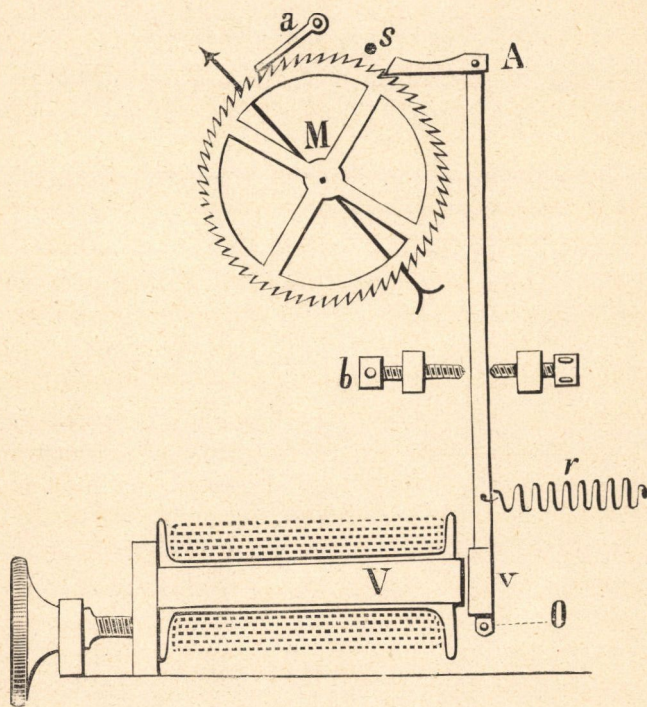


1. ábra.

ban befogott Leclanché elem, a folyadék megújítása nélkül. Már használva volt elem körülbelül egy hónapig működik.

7. Az említett változtatás, hogy t. i. a folyam *minden másodperczben* előáll és meg is szakad, szükségessé tette egy új elektromos óraműnek szerkesztését, melynél a zárás és megszakítás

együttvéve ugrasztja a másodperc mutatóval összekötött kereket (M) egy foggal odább. A második idomban elő van tüntetve az óraműnek elektromos része; a többi teljesen megegyezik közönséges órával. Az o tengelyről körforgó v vaslapot tartó részt [AO] rendszerint r gyöngye rugó tartja nyugalmi állásában. Mikor azonban V elektromágnesben folyam kering, ez a mozgékony kart maga felé ragadja, míg b srófba nem ütközik és az s szöget csaknem éri.



2. ábra.

Ezalatt a másodperc kerék M az osztályozott lap előtt járó mutatóval együtt egy foggal tovább löketik, a mikor az s szög a további mozgást megakadályozza. A keréknek visszazökkenését a akadék gátolja meg. — Czélszerű, ha az elektromágnes szánon mozgatható, miáltal az óramű igen különféle folyamerősséghez alkalmazható. Továbbá előnyös, ha az ellenállás változtathatása miatt az elektro-

mágnes két ágától a drótvégek ki vannak vezetve úgy, hogy tetszés szerint összekapcsolhatók.

8. Megpróbáltam a híg salétromsav helyett híg kénsav-oldatot alkalmazni. Benne a drótok feltűnő szépen amalgamozódnak, de ellenáram nélkül rövid idő múlva kénsavas higany borítja a higanyt. Ellenárammal egy huszad perczentes oldat egy hónapig kifogástalanul működik, s úgy látszik kissé töményebb oldat teljesen meg fog felelni. Réz-sónak hozzáadása eddig nem felelt meg a várákozásnak.

9. *Elektromágnessel mozgásban tartott hangvilla.* A közölt contactok igen czélszerűen alkalmazhatók hangvilláknál is. Hogy ha a szikrát vízbontóval csaknem teljesen elhárítjuk mind az ezüst-, mind a platinacontact kitűnőnek bizonyul, azonban változtatlanság szempontjából a platinának adok előnyt. Ennél a tökéletes amalgamozás végett természetesen szükséges a higanyt savas vízzel borítani és a folyamat úgy vezetni, hogy a higanytól a platina felé irányuljon. Egy pár tizedperczent salétromsavat tartalmazó oldat elegendő, sőt a villa jár tiszta vízzel is, de világos, hogy ekkor az érintkezés nem lehet oly biztos, mint mikor a platina tökéletesen amalgamos. A folyam megfordítása után a hangvilla szintén mozog ugyan, de távolról sem oly erőlyesen. Ellenáramnak az alkalmazása kétségkívül itt is megnyújtaná a tartósságot.

Hogy a contactnak minőségét ez esetben is meg lehessen ítélni megemlítem, hogy hangvilláimnál egy Bunsen-elem túlságosan erős, egy kis ellenállású Leclanché-elemmel is oly erőteljesen mozognak, hogy az elektromágnest a villa hónaljához közel kell alkalmazni. Az ágak közt elhelyezett elektromágnes csak 1 mm. távolságban van tőlük, miáltal gyöngye folyamánál is erős hatás lesz elérve. Aza jánlott contactnak tartósságát legjobban bizonyítja, hogy alkalmas teleppel sikerült a hangvillát több napon át szünet nélkül mozgásban tartani.

A szóban forgó berendezés főelőnye kétségkívül az egyenletes működés, mely csak a folyamerősség állandóságát tételezi fel, de nem jelentéktelen előny az sem, hogy higanygőzök fejlődése teljesen meg van gátolva, és hogy a villa hangjához nem csatlakozik idegen zöreij.

AZ INDUKÁLT ELEKTROMOS ÁRAMOK CHEMIAI HATÁSÁRÓL.

SCHULLER ALAJOS L. TAGTÓL.

1. Váratlan chemiai változást tapasztaltam úgynevezett vízbontón, mely huzamos ideig volt befogva szikrafogó gyanánt, t. i. azon szikra elhárítására használtatott, mely elektromágnes drótjában fellépő megszakadási indukált áram következtében támad. Az elektromágnes óraművet hajt s benne felváltva egy másodpercig van, egy másodpercig nincs folyam. A vízbontónak két platinlemeze a megszakadási hely által elválasztott drótokkal volt összeköttetésben. 24 napi használat után az elektromos óramű megállván, kitűnt hogy a vízbontónak egyik lemeze csaknem egészen eltűnt, csupán finom átlátszó platinháló maradt meg, mely annyira hajlékony, hogy, alólról lévén megfogva, saját súlya alatt összekonyult, s a másik lemezre dülvén, a folyamkört állandóan zárta. A folyadék, eredetileg 10%-es kénsav, megsárgult, a másik lemez pedig lepattogzó fémhártyával vonódott be. Ez azt mutatja, hogy a folyton meg-megszakadó folyam, ámbár csak egy Meidinger-elemtől származott, a platinának kénsavban való feloldását okozta. Miután ilyen feltűnő hatásról említés nem tétetik és egyáltalában igen gyérek és hézagosak ismereteink az indukált áramok vegyi hatásairól, több kísérletet tettem rendszerint egy DUBOIS-REYMOND-féle induktorral, melynek külső orsója eltávolítottatott, és a melyet egy vagy két BUNSEN-féle elemmel működtetvén, a megszakadási helynek két oldalát összekötöttem folyadékban függő két platinlemezzel, s röviden összefoglalva az eredményeket, azt tapasztaltam, hogy a használt, rendszerint chemiailag tiszta folyadékok mindegyikében megtámadtatik a platina. Hozzáteszem mindjárt, hogy a hatás gyorsasága nemcsak a folyadék minőségétől, különö-

sen töménységétől függ, hanem még nagy befolyást gyakorol a platinfelületek nagysága is. A változás annál gyorsabb, a platina annál erőlesebben támadtatik meg, minél kisebb felületen érintkezik a folyadékkal, minél nagyobb tehát az úgynevezett folyamsűrűség.

2. Hogy a szóban forgó hatások fokáról fogalmat lehessen szerezni, szükséges lesz legalább egy kísérletnek a lefolyását közölni.

Az előbb említett kis induktornak belső 1·2 mm. vastag 0·38 OHM ellenállású drótján átvezettem egy 0·07 OHM ellenállású Bunsen-elemnek folyamát és szikrafogó gyanánt 30%-os kénsavat kapcsoltam be. Már egy pár másodperc múlva megsárgult az elektropozitív platinlemez, pár perc múlva sűrű sárga platinoldat sülyedt alá folyadékszál alakjában, s mire a platinoldat a negatív lemezhez eljutott, fekete por alakú platina vált ki az oldatból. Nevezetes, hogy e közben gáz csak eleinte és akkor is csak kevés fejlődött, tehát az úgynevezett vízbontás jelentéktelen volt. Huzamosabb idő múlva az oldat egészen megsárgult és alján fekete por alakú platina gyűlt össze.

Hígabb savban a platina valamivel lassabban támadtatik meg és könnyen keletkezik a pozitív lemezt beburkoló sárga szilárd platinvegyület. A magasabb hőfoknak csekély befolyását tapasztaltam, ellenben a folyam sűrűségével lényegesen változnak a termények. Nagy platinlemezek esetében p. 30 négyszög ctm. oldalokkal, egy Meidinger-elemtől származó folyamnál 10%-os kénsav vztiszta marad, de idővel platinát tartalmaz, és a pozitív lemez szép színeket játszó réteggel vonódik be. Ellenben egy-két Bunsen-elemtől eredő folyamnál az elektropozitív lemezen vastag sárga réteg rakódik le, mely kénsav- és platintartalmú. Nyilvánvaló, hogy a viszonyok az által válnak bonyolultakká, hogy a képződött platinoldat szintén a folyam vegybontó hatásának van alávetve.

Egyéb oldatok közül a következőkkel tétettek próbák: metaphosphorsav, — 10%-os salétromsav, — 7% káliumhydroxyd, mésznitrát, rézsulfat-oldattal, melyek mindegyikében megtámadtatik a platina. A szénsavas natronnak hígabb oldata szintén elég gyorsan megtámadja, ellenben 20° C-nál telített oldat aránylag soká ellenáll, úgy hogy szikrafogóban előnyösen használható.

3. A mi a felsorolt jelenségek magyarázatát illeti, természetes, hogy csak a fellépő termények behatóbb tanulmányozása után lesz biztonsággal megadható. Azonban már most is világos, hogy az indukált áramoknak az állandó folyamokétól annyira elütő hatása összefügg az előbbieknél nagy feszültségével, vagy helyesebben nagy intenzitásával, a melyet állandó folyammal eddig nem tudunk létrehozni, és hogy ezen, ugyan rövid ideig tartó, de közbe igen erős áramok az elektrolytekből vagy közvetlenül vagy a folyam behatása alatt a platinát megtámadó vegyületeket hoznak létre.

Hogy igen erős állandó folyamok is más terményeket adnak, mint a közönséges vegybontásra használtak, a következő kísérletről is valószínű. Midőn annak eldöntésére, vajjon 20—30 Ampère erősségű folyamnál megtámadja-e a kénsav a platinát, dynamógép folyamát vezettem át vízbontón, a folyadék 80—90°-ra történt melegezése után egyszerre felvillanás közben durranás történt, mely azután rövid időközökben ismétlődött, s egyúttal — valószínűleg a folyamnak felette gyors megszakadása folytán — a dynamógép elektromágnesének drótjai közt élénk szikrák léptek fel. Ebben a legnevezetesebb az, a mi még nem volt kimutatva, hogy a durranások fellépnek még durranó gáz nélkül is; ugyanis az elektropozitív sarkon történnek, tehát valamely oxygendús vegyülettől származnak. A folyamnak közvetlen hőhatásából ki nem magyarázhatók, mert a 2 mm. vastag platindrót nem melegedett meg annyira, hogy kézben tartani ne lehetett volna. A tünetmény emlékeztet a PLANTÉ által leírt, nagy feszültségű folyamokon tapasztalt fénytüneteményekre.* Úgy látszik összefügg a felkénsav jelenlétével, mert az exploziók előtt az oldat tartalmaz oxydáló testet, mely a hydrogensuperoxyd-reactiót nem adja, t. i. nem szinteleníti a káliumhypermangant és nem adja a felchromsav-reactiót; az exploziók után ellenben alig találni az oldatban oxydáló testet. Az oldatban kevés platinát is találtam, mely hihetőleg a megszakadási indukált áramok következtében oldódott, mert nem volt kimutatható, ha az exploziók elkerültettek. — Megjegyzendő, hogy a negatív sarkon is történhet explozió, sőt

* G. PLANTÉ Comp. rend. LXXX. p. 1133. 1875. és LXXXI. p. 185. 1875.

kísérleteimnél a drót kiemelésekor rendszerint bekövetkezett, de ez durranó gáztól származik, mert csak a folyadékfelszín közelében tapasztalható, a hol a heves mozgás miatt a *II* levegővel van keverve.

4. Különös, hogy az indukált áramoknak itt közölt szembe-
szökő vegyi hatását eddig még alig vették észre, ámbár tagadha-
tatlan, hogy vannak már adatok, melyek velük összefüggnek és
általuk nyerik megfjtésüket.

Ide tartozik De la Rive-nek tapasztalata, hogy váltakozó
indukált áramok behatása alatt kénsavban a platin-elektrodok
meghomályosodnak, a mit helyesen a platina váltakozó oxydálása
és redukálásának tulajdonított, valamint DRECHSEL-nek újabb, az
előbbit megerősítő tapasztalata.* Mind a két esetben kétségkívül
az indukált-folyamoknak most említett hatásával van dolgunk,
csak hogy a gyorsan váltakozó folyamok egymásnak vegyi hatását
lerontották, miért is csak csekély alakváltozás volt tapasztalható.
Ezzel elesik annak szüksége, hogy az indukált folyamoknak
mechanikai hatásából magyarázzuk a platina meghomályosodását,
mint azt WIEDEMANN G. jobb magyarázat hiányában tette.**

Idevágó tüneményt jegyzett fel POGGENDORFF is. Ugyanis az
általja szerkesztett folyamváltoztatóval sokszor megszakítván egy
telepnek folyamát, azt találta, hogy a bekapcsolt vízbontónak a
negatív sarkot képező platinlemez meghomályosodott. Erre nézve
azt mondja: «Ich möchte glauben, dieser Anflug . . . sei Platin,
das in Folge der stossweisen Wirkung des Stromes von der ande-
ren Platte gelöst und auf diese abgesetzt worden ist. Bekanntlich
üben auch continuirliche Ströme die Wirkung aus, aber sie bedür-
fen dazu einer ungleich grösseren Stärke.»*** Úgy látszik POGG-
ENDORFF itt csak mechanikai átvitelre gondolt, mert az oldatnak eset-
leges platintartalmáról említést sem tesz. Az indukált áramoknak
közbenjárása itt sincs kizárva, alighanem szikra képződött a meg-
szakadás közben, ami nagy valószínűséggel indukált áramra

* E. DRECHSEL. Electrolyse mit Wechselströmen . . . Journ. f. prakt.
Chemie XXIX. p. 229. 1883.

** G. WIEDEMANN. Electricität II. p. 563. 1883.

*** POGGENDORFF. Ann. LXI. p. 605. 1844.

mutatna. Egyébként ezen adatból még magára a tűneményre nézve sem lehet biztosat következtetni, mert tisztátalan kénsavval történtek a kísérletek, angol kénsavval [p. 590. l. c.], melyből a folyam leválaszthatott ólmot vagy arzent; sőt ha sósavat tartalmazott, ez az állandó folyam behatása alatt is megtámadhatta a platinát. POGGENDORFF-nak további megjegyzését, hogy folytonos áramok ugyanazt a hatást idézik elő, legalább is kétesnek tartom, amennyiben aligha biztos tapasztalaton alapszik, mert úgy találom, hogy 20 Ampère-t meghaladó folyamnál és csak 2—3 ctm. platinafelület esetén, a platina rövid időben csak úgy támadtatik meg észrevehetően, ha megszakadások folytán indukált áramok közreműködnek, és hogy az erős melegedés miatt megszakadások nélkül nem is lehet ilyen erős folyammal sokáig dolgozni.

Az indukált áramok szóban forgó vegyi hatása, mint bár rövid ideig tartó, de felette erős áramoké, fontos egyrészt azért, mert az elektromos áramoknak az eddig ismertnél erélyesebb vegybontó hatásáról nyerünk tudomást, másrészt pedig azért, mert olyan erős áramokra vonatkozik, a milyeneket hosszabb időre állandóvá tenni még nem tudunk. Azonkívül e féle hatások szerepelhetnek az elektromos polárosságnál is, nevezetesen befolyhatnak annak változó voltára.

AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓ KÖZ- LEMÉNYEI.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

I.

Astrophysikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1884-ben.

A spektroskopikus megfigyelések aránylag kevés számuak, mivel a 6 hüvelykes távcső épen a nyári hónapokon át szétbontva feküdt, s csak október végén, új állványa megérkezte után jöhetett alkalmazásba.

A déli égöv spektroskopikus átkutatását folytattuk, s figyelemmel voltunk azon csillagokra, melyek spektrumában vagy fényes vonalak láthatók, vagy a sötét Fraunhofer-féle vonalak változók. Emellett egy pár bolygó spektruma is lett megfigyelve. A napfoltok színeképét egy új irányban kezdtük megfigyelni, vonalainak intenzitását és szélességét mérven.

Különös gond lett fordítva spektralphotometrikus mérésekre: az astrophysika eddig kevésbé kiaknázott tere, melyen dr. Kövesligethy observator úr elméleti kutatásokat is tett. Ezek alapján egy az absorptió elvén álló spektrophotometert készítettünk, melynek szorgos megvizsgálása kitüntette, hogy minden tekintetben megfelel. Előleges gyakorlatok után a fényesebb csillagok spektralphotometrikus megfigyelése és a földi légkör ily mérésekre való befolyásának tanulmányozása lett megállapítva munkaterv gyanánt.

Ez értekezés tartalmazza még az ujonan beszerzett vagy átalakított műszerek leírását, tehát névleg a 6 hüvelykes távcső új állványa, egy új átkutató spektroskop, és két kabinetcélokra szolgáló spektroskop, végre az ujonan berendezett vegytani laboratorium leírását.

Erre következnek az üstökös-csillagok és napfoltok spektroskopikus megfigyelései, az üvegék spektrophotometerrel eddig észközölt észleletek, valamint egy elméleti értekezés a légkör befolyásáról a spektrumra, és az aberráció állandójának összefüggése a csillag színével. Ezen utóbbi értekezésből kitűnik, hogy ezen állandó fehér csillagok felhasználásánál kisebbnek, vöröses csillagoknál valamivel nagyobbak találattik.

II.

A napfoltok és nap felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1884-ben.

A napfoltok megfigyelése az előbbi években alkalmazott módszerekkel történt most is, s csupán a műszeren történtek változások november második felében. A régi három hüvelykes REINFELDER táveső helyébe lépett egy $4\frac{1}{2}$ hüvelykes MERZ-féle objektívvel ellátott eső, teljesen modern COOKE-féle állvánnyal, és változtatható sark-magassággal. A képek élessége a műszer stabilitása és a megfigyelésnél nyújtott kényelme egyaránt emelhető ki előnyül.

Az 1884. évben a napot 191-szer figyeltük meg; összesen 2455 folt mutatkozott felületén, mely 780 csoportra oszlott. 1488 foltnak helyzete lett meghatározva, még pedig úgy, hogy ezeknek helye 0.5° fokra helyes, 322° -é pedig körülbelül 0.02° bizonytalansággal bír.

A napfoltok gyakoriságát az egyes hónapok számára a következő számokkal lehet kifejezni:

| | | | |
|-----------------|-------|-------------------|-------|
| Január | 18.09 | Julius | 10.23 |
| Február | 15.20 | Augusztus | 12.00 |
| Márczius | 14.84 | Szeptember | 15.04 |
| Április | 15.42 | Október | 14.16 |
| Majus | 12.84 | November | 5.55 |
| Junius | 6.91 | Deczember | 9.71 |

A gyakoriság maximuma e szerint januárban, minimuma novemberben állt be. Az 1884. év középgyakorisága 12.75, s tehát 1883-hoz képest még emelkedően van.



1885 FEBRUÁR 16.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. SZABÓ JÓZSEF r. t. ismerteti *«Göd s Dunakeszi forrásvizeinek geológiai viszonyai»*-ról szóló munkáját, mely az *«Értekezések»* során jelenik meg.

(Kivonatban l. a 130. lapon.)

2. KRENNER JÓZSEF SÁNDOR l. t. bemutatja *«a zygaditról»* című közleményét, mely az *«Értesítő»* legközelebbi füzetében lesz közzétéve.

3. Ugyanez bemutatja LOCZKA JÓZSEF *«Ásványelemzési közlemények»* című értekezését.

4. GOTHÁRD JENŐ, mint vendég értekezik *«a herényi observatoriumon történt astrophysikai observatoriumon történt megfigyelésekről»*.

(Kivonatban l. a 90. lapon.)

5. KONKOLY MIKLÓS t. t. értekezik *«a déli ég spektroskopos atkutásáról»* és *«az 1884-ben történt hulló-csillagmegfigyelésekről»*.

(Kivonatban l. a 91. lapon.)

6. B. EÖTVÖS LORÁND r. t. bemutatja KLUPÁTY JENŐ egyetemi tanársegéd *«A folyadékok közötti rálaszfelületek feszültségéről»* című közleményét.

(L. a 94. lapon.)

7. SCHULLER ALAJOS l. t. ismerteti KOCH ANTAL *«Az aranyi hegy kőzetéről és ásványairól»* című közleményét.

(L. a 109. lapon.)

AZ 1884. ÉVI MEGFIGYELÉSEK

A HERÉNYI ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUMON.

GOTHARD JENŐ-től.

Az 1884-ik évet az observatorium publikációja I. füzetének kiadása s a sarkmagasság meghatározása teszi fontossá. A műszerek gyarapodását illetőleg a helybeli műhelyben egy meteoroskop, egy chronograph s egy higany-légszívattyú készültek. Ezeken kívül sok apróság.

A spektroskopikus megfigyelések különösen β *Lyrae* spektrumán érdekesek, sikerült ugyanis e csillag spektrumának időszakos változását konstatálni, mi eddig e nemben az egyedüli ismert eredmény. γ *Cassiopeiae* spektruma is változik, de nem oly mérvben mint az előbbi. Több érdekes csillag spektruma is átvizsgáltatott ez évben.

Ezekon kívül Venus bolygó, a lenyugvó Nap, a szürkületi vörösség, a villámok, végül a hydrin gáz szikra-spektruma voltak különböző tanulmányok tárgyai.

A nagy bolygók közül Jupiteren 27 megfigyelés történt, melynek felületén januárban gyors, tetemes átalakulás ment végbe, az egyenlítő körül eddig nem észlelt nagyságú és számú fényes fehér folt képződött. *Marson*, kicsisége miatt, csak az erős jégsarkok s néhány szürkés és vöröses folt látszott. *Venuson* semmi jelentékeny folt vagy szabálytalanságot sem lehetett észlelni.

A szürkületi vörösség számtalan megfigyeléséből kitűnt, hogy az 1883. december, 1884. január hónapokban volt legintenzivebb, márcziustól—szeptemberig csak néha lehetett gyengén látni, míg szeptembertől—december végeig gyakran igen szép s csak ritkán marad el teljesen.

A csillagászati megfigyelések közül a sarkmagasság meghatározása s az időmeghatározások érdemelnek említést, a holdfogyatkozás megfigyelése meghiusult.

AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓ

KÖZLEMÉNYEL.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

III.

615 állócsillag spektruma.

A déli öv átkutatásának 2-ik része 0 foktól—15 fokig.

Egy évvel ezelőtt voltam szerencsés e munka 1-ső részét az akademiának bemutatni, s most örömmel jelenthetem, hogy ezen öv átkutatásának befejezése már nem messze áll előttünk, az 1-ső rész már a XIX. horától a II. horáig megy, míg a jelen 2-ik a III. horától a XI-ik horáig, így tehát már összesen 17 hora készen van.

Ha az egész öv átkutatása készen leend, akkor az egész mű egy cpen olyan katalogusba lesz foglalva mint VOGELÉ, mely az északi éggömbön azon csillagokat foglalja magában, melyek a 0 foktól a +25 fokig fekszenek, ezen munka bevégeztével 2 katalogusban minden csillag spektruma, azok 7-ed nagyságáig ismeretes lesz előttünk: — 15 foktól + 20 fokig.

A megfigyelésekkel ezúttal is dr. KÖVESLIGETHY RADÓ observator úr volt megbizva, s meg vagyok arról győződve, hogy a ki is ezen katalogus két első részét figyelemmel átnézi, velem együtt KÖVESLIGETHY úrnak fáradságos megfigyeléseiért teljes elismeréssel fog adózni.

A typusok eloszlása a következő:

| Hora | I. typus | II. typus | III. typus | ? vagy folytonos |
|------|----------|-----------|------------|------------------|
| III | 12 | 1 | 1 | 1 |
| IV | 54 | 30 | 2 | 4 |
| V | 56 | 40 | 7 | 6 |
| VI | 56 | 40 | 11 | 0 |
| VII | 29 | 43 | 5 | 5 |
| VIII | 25 | 19 | 1 | 0 |
| IX | 34 | 32 | 3 | 4 |
| X | 23 | 29 | 1 | 1 |
| XI | 19 | 18 | 2 | 1 |

Az összes elosztás a következő: hora III:15; hora IV:90; hora V:109; hora VI:107; hora VII:82; hora VIII:45; hora IX:73; hora X:54; hora XI:40.

IV.

Hulló-csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1884-ben.

A megfigyelések száma 1884-ben igen csekély, mivel a megfigyelő állomások száma 3-ra apadt le. Ó-Gyallán kívül a múlt évben BARTFAY JÓZSEF és HELL BÉLA egyetemi hallgató urak organizáltak egy megfigyelő állomást Budapesten, s Vágh-Sellyén ZELLER ÁRPÁD úr eszközölte a megfigyeléseket.

Ó-Gyallán összesen 8 napon lehetett följegyzéseket eszközölni s azon idő alatt összesen 92 hulló-csillag lett följegyezve, a budapesti észlelő társak pedig 4 napon 71 hulló-csillag pályáját jegyezték föl, míg végre ZELLER úr 2 estén észlelt és 19 meteorit pályáját jegyezte föl, így tehát az összes följegyzett meteorit száma 182.

Különös dicséretet érdemelnek BARTFAY és HELL urak megfigyelései, melyek bámulatos pontossággal vannak csinálva.

Az összes megfigyelésekből a redukció után 26 kisugárzó pont lett levezetve, s ezekből 6 legvalószínűbb radians, melyeknek helyzete az égen:

Ra : 306 fok ; decl. : 29 fok — 10 hulló-csillagból,

Ra : 340 fok ; decl. : 42 fok — 16 " "

Ez a juliusi megfigyelésekből ; az augusztusiból pedig a következő radiansok lettek levezetve :

Ra : 6 fok ; decl. : 63 fok — 7 hulló-csillagból.

Ra : 18 fok ; decl. : 74 fok — 9 " "

Ra : 40 fok ; decl. : 63 fok — 9 " "

Az ó-gyallai megfigyelésekben rajtam kívül még résztvettek :
dr. KÖVESLIGETHY RADÓ observator úr és FARKASS EDE meteorológus urak.

Az egyenlitői összerendezőkre való számítást KÖVESLIGETHY úr eszközölte.

A FOLYADÉKOK KÖZÖTTI VÁLASZFELÜLETEK FESZÜLTSGÉRŐL.

KLUPÁTY JENŐ egyetemi tanársegédttől.

RAYLEIGH * a mult évben egy értekezésében theoretikus vizsgálat tárgyává tette, hogy két folyadék válaszfelületének feszültsége mi módon függ azok minőségétől.

Fejtegetései újabb érdeket kölcsönöztek a problémának, melylyel már YOUNG is foglalkozott. YOUNG előbb azt a föltevést tette, hogy a válaszfelületi feszültség a két folyadéksűrűség különbségével, majd utóbb, hogy annak négyzetével arányos.

QUINCKE ** már előbb kísérletileg igyekezett a kérdést megoldani. Meghatározta a folyadékok közötti válaszfelületi feszültséget a felület alakjának lemérése után annak egyenletéből. Kísérleteinek eredménye az, hogy három érintkező folyadék válaszfelületi feszültségei között az

$$\alpha_{12} \leq \alpha_{13} - \alpha_{32}$$

összefüggés áll fönn.

RAYLEIGH idézett fejtegetéseinek lényege a következő.

Ismeretes, hogy a LAPLACE-féle theoria szerint a folyadékban az annak részei között működő erők folytán nyomás jó létre, melynek nagysága egy tetszőlegesen határolt folyadékfelület elemében

$$p = K + \frac{H}{2} \left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{\rho'} \right)$$

által van kifejezve. K és H a folyadék minőségétől, physikai sajátosságaitól függő állandók. K jelenti a molekuláris nyomást, mely a sík felületű folyadék által a felületegységre gyakoroltatik; $\frac{H}{2}$ pedig,

* Phil. Mag. 16. 1883.

** Pogg. Ann. 89. 1870.

mely a folyadék alakjától függő kapillaris nyomást határozza meg, az, a mit válaszfelületi feszültségnek nevezünk.

Mindenekelőtt kimutatja, hogy a LAPLACE-féle theoria értelmében a molekularis nyomások között a

$$K_{13} = K_{12} + K_{23}$$

összefüggés van; azután áttér annak vizsgálatára, hogy a válaszfelületi feszültségek között nincs-e ezzel analog összefüggés. E célból a kapillaris erők törvényére abból az egyszerű föltevésből indul ki, hogy a két folyadékelem által egymásra gyakorolt erő a távolságnak mindég ugyanazon függvénye s a különbség két folyadék között csupán a hatás intenzitásában nyilvánul.

Tehát az erő:

$$P = \rho_1 \rho_2 f(r)$$

kifejezés által állítható elő, hol ρ_1 és ρ_2 a két folyadékelemhez tartozó s azok physikai sajátságaitól még tetszőlegesen függő tényezőket jelentenek, REYLEIGH szerint, az illető folyadékot jellemző «sűrűség»-ek.

E föltevés alapján azt találja, hogy két folyadék válaszfelületének feszültsége a sűrűségkülönbség négyzetével arányos. Ebből következik, hogy három érintkező folyadék válaszfelületi feszültségei a következő összefüggésekben állanak:

$$1) \quad \sqrt{\alpha_{12}} = \sqrt{\alpha_{13}} - \sqrt{\alpha_{23}} \quad \text{és}$$

$$2) \quad \alpha_{12} < \alpha_{13} - \alpha_{23}$$

Ez utóbbi egyenlőtlenség megegyezik QUINCKE kísérleteinek eredményével, de az általa a válaszfelületi feszültségekre talált értékek nem felelnek meg a (2) egyenletnek.

A kísérletek tehát — úgy látszik — nem igazolják a föltevéseket s RAYLEIGH megjegyzi, hogy alig is van ok azt hinni, hogy a kapillaris erők törvénye ily egyszerű alakban legyen előállítható.

E dolgozat célja szintén kísérletileg megvizsgálni, vajjon a folyadékok válaszfelületi feszültségeinek észlelt értékei megfelelnek-e a RAYLEIGH által megállapított összefüggéseknek, miután a QUINCKE észlelései ennek eldöntésére több okból nem elegendők. Nem volt ugyanis gondoskodva arról, hogy az érintkező folyadékok már az észlelés előtt jól összekevertessenek, úgy hogy a válaszfelületen a keveredés és oldás csak észlelés közben történt s csupán a válaszfelü-

lethez közel fekvő részekben. Ennek folytán a folyadékok minősége a válaszfelülethez közel lényegesen különbözhet azoknak homogen tömegétől. Meglehet tehát, hogy a közös válaszfelületen érintkező folyadékok kapillaris magaviselete különbözik a homogen tömegétől, már pedig a szabad válaszfelületi feszültség értékének meghatározására ez utóbbit használja. Itt lényegesen szükséges, hogy ugyanazon physikai sajátságú folyadékokra határozzuk meg a szabad válaszfelület és a kettő közötti válaszfelület feszültségét. Ezt pedig elérhetjük, ha a folyadékokat az észlelés előtt több ízben erősen összekavarjuk addig, míg az oldás lehetőleg a folyadékok egész tömegében végbemegy.

De másrészt, mint azt báró EÖTVÖS LORÁND * egyetemi tanár ur kimutatta a QUINCKE által a kapillaris állandóra a cseppek alakjának méréséből nyert értékek a használt képlet hibás volta miatt nem helyesek.

QUINCKE ugyanis egy folyadékcseppen vagy légbuborékon a horizontalis és vertikalis felületi elemek magasságkülömböségét mérte le s a kapillaris állandót annak segélyével a válaszfelület egyenletéből határozta meg. A válaszfelület differenzialegyenletét végtelen nagy cseppre oldja meg és azt találja, hogy

$$3) \quad z^2 = 2 a^2 \sin^2 \frac{\vartheta}{2},$$

hol ϑ a felület z pontjában a normalis és a z tengely által képezett szöveget jelenti, a^2 pedig a kapillaris állandó. Ez egyenletből a $\vartheta = 0$ és $\vartheta = 90^\circ$ -nak megfelelő elemek magasságkülömbösége:

$$4) \quad z_{90} - z_0 = a.$$

A csepp egész magasságára (K) pedig azt találja, hogy

$$5) \quad K = a\sqrt{2}$$

E két egyenletből határozza meg a ($z_{90} - z_0$) és a K lemérése után a kapillaris állandót s ennek segélyével az ismert

$$\alpha = \frac{a^2}{2} (s_1 - s_2) g$$

összefüggésből a válaszfelületi feszültséget.

* Az 1883-ik évben tartott egyetemi előadások a folyadékhártyák feszültségéről.

De világos, hogy a 4) és 5) egyenletek 20—25 mm. átmérőjű cseppekre nem alkalmazhatók, pedig a QUINCKE által észlelt cseppek ennél nem nagyobbak. A 4. egyenlet ugyanis csak vízszintes résszel bíró hengerfelületre érvényes, az 5) egyenlet pedig csak első közelítés igen nagy átmérőjű cseppeknél.

Folyadékcseppekre, mint a z tengely körüli forgási felületekre, a válaszfelület differenzialegyenlete nagyobb közelítéssel van megoldva ily alakban*

$$6) \quad z = \pm a\sqrt{2} \sin \frac{\vartheta}{2} \left(1 + \frac{a}{3\sqrt{2}u_0} \frac{1 \pm \cos^3 \frac{\vartheta}{2}}{\sin^2 \frac{\vartheta}{2}} \right)$$

Még jobb megközelítő megoldást nyerünk, ha a kifejtésben az $\frac{a^2}{u_0^2}$ -et tartalmazó tagokat is tekintetbe vesszük. És ezen esetben a $\vartheta = 0$ és $\vartheta = 90^\circ$ -nak megfelelő felületi elemek magasságkülömb-sége**

$$7) \quad z_{90} - z_0 = a \left(1 + \frac{a}{u} 0,305 + \frac{1}{9} \frac{a^2}{u^2} \right)$$

hol u a csepp vertikális elemének forgási sugara. Ez azon egyenlet, melyet a QUINCKE észlelései esetében az a értékének kiszámítására használni kell. A kapillaris állandónak ebből számított értékei tetemesen kisebbek, mint azt az értékek összehasonlításánál láthatni.

E körülmények s különösen az, hogy most már egy teljesen biztos és pontos módszer áll rendelkezésünkre a válaszfelületi feszültség meghatározására, arra indítottak, hogy azt néhány anyagra meghatározva, megvizsgáljam, vajjon megfelelnek-e az 1) és 2) összefüggéseknek.

A kapillaris állandó meghatározására B. Eötvös*** optikai módszerét használtam. E módszer abból áll, hogy a kapillaris felületen két ismert szög alatt beeső fénynyalábot reflektáltatunk a kathetometer vízszintes távcsövébe. A távcsőben megjelenő csíkok távolsága, lemérve a kathetometeren, adja a kapillaris felület két reflek-

* Kirchhoff «Math. Physik» 14. Vorl.

** B. Eötvös előadásaiban a folyadékhártyák feszültségéről 1883.

*** Műegy. Lapok. 1, 1876.

táló elemének vertikális magasságkülömbiségét; a beeső fénynyalábok és a vertikális által képezett szögek pedig egyszerű összefüggésben állanak az azon elemeknek megfelelő ϑ hajlásszögekkel. Ez adatok segélyével a válaszfelület egyenletéből kiszámíthatjuk a kapillaris állandót.

Úgy mint a vízszintes részszel bíró kapillaris hengerfelület egyenlete, ha a folyadék niveauja a koordinata-rendszer xy síkja

$$z^2 = 2a^2 \sin^2 \frac{\vartheta}{2},$$

miből, ha a ϑ' és ϑ a z' és z összrendezővel bíró fölület-elemek hajlásszögei

$$8) \quad z' - z = a\sqrt{2} \left(\sin \frac{\vartheta'}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2} \right)$$

egyenletet nyerjük az a^2 meghatározására.

Folyadékcseppre pedig a 6) egyenletből

$$9) \quad z' - z = a\sqrt{2} \left(\sin \frac{\vartheta'}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2} + \frac{a}{3\sqrt{2}u} \frac{1 - \cos^3 \frac{\vartheta'}{2}}{\sin \frac{\vartheta'}{2}} - \frac{1 - \cos^3 \frac{\vartheta}{2}}{\sin \frac{\vartheta}{2}} \right)$$

E két egyenlet szolgál a kapillaris állandó meghatározására; egyik vagy másik, a szerint, amint kapillaris henger- vagy forgási felületet észlelünk.

Kísérleteimben az itt jelzett módszer segélyével határoztam meg a kapillaris állandót, részben kapillaris henger, részben forgási felületeket létesítve.

Mielőtt az ekként a folyadékok közötti válaszfelület feszültségének meghatározására tett kísérletek eredményeiről szólanék, az e közben a sók vizoldatának kapillaris állandójára vonatkozó észleléseimet kell megemlítenem.

A konyhasó és kénsavas zinkoldatok állandójának meghatározására épügy, mint a higany, szénkéng s a többi anyagokéra, egy zárt térbe helyezett négyszögletű üveg dézsában a sóoldatot felöntve, hengerfelületet létesítettem. E körülmények között azonban a sóoldatra nem nyertem biztos állandó értéket, de minden felöntés és megkavarásnál mást, majd kisebbet, majd nagyobbat. Egy dolog

azonban szabályosan ismétlődött s ez az, hogy a felöntés után az oldat magára hagyva, a kapillaris állandó értéke folytonosan kisebbedett.

Ez utóbbi körülményre támaszkodva, azt hiszem, hogy itt is, mint a víznél, a változást a felületnek a levegőben foglalt zsírnemű anyagok által való szennyezése okozza. S azért, hogy az állandó biztos értékét meghatározzam, az illető oldatot egy DUMAS-féle tekébe öntve, azt beforrasztottam, — miután ily viszonyok között a viszonyok, mint az FÖTVÖS LORÁND báró észleléseiből ismeretes, egészen állandók.

Az így elzárt sóoldaton azt tapasztaltam, hogy az oldat összerázásánál a kapillaris állandó egy kis értéket vesz föl, mely a folyadék állásánál eleinte gyorsan, később lassabban növekszik s a legnagyobb érték is, melyet elér, mindég kisebb a víz állandójánál.

Például az 1,1 sűrűségű konyhasó-oldat állandója a rázás után azonnal 8,12 s 3 óra lefolyása alatt 12,40-re növekedett. A víz állandója, mint ismeretes, e hőmérséknél (20—21° C.) körülbelül 14,74.

Ugyanily irányú, bár csekélyebb változást észleltem a kénsavas zinkoldaton is, melynek állandója a rázás után 10,89-ről 12,84-ig emelkedett.

Miután az oldatok hosszabb állás után mindig közel ugyanazon a víz állandójánál valamivel kisebb értéket vettek föl, arra gondoltam, hogy e változást a sóoldat felületén a víz kiválása okozza.

Közöltem a dolgot báró FÖTVÖS LORÁND egyetemi tanár úrral s az ő tanácsára s folytonos támogatásával tettem a következő kísérleteket annak igazolására, hogy a sóoldatok kapillaris állandójának említett változását a folytonos párolgás folytán a felületén kiváló vízréteg okozza. Ha ugyanis a zárt térben a folyadék és telített gőze közötti egyensúlyi állapotot úgy képzeljük, hogy akkor a folyadék felületéről elpárolgó és az ott lecsapódó folyadék mennyisége egyenlő, akkor könnyen belátható, hogy az összerázott — tehát homogen tömegű — sóoldatnál, a felületen folytonosan tiszta víz csapódván le, a folyadék felületét nyugodtan hagyva, vízrétegnek kell keletkeznie.

És ha már most a sóoldat kapillaris állandójának e növekedése valóban a felületén történő párolgással és lecsapodással van összefüggésben, akkor kell, hogy mindazon faktorok, melyek a párolgás

és lecsapodás sebességét növelik vagy csökkentik, e változás sebességét is növeljék vagy csökkentsék; és kell, hogy a lecsapodás meggátlása a folyadék felületén megszüntesse, míg annak elősegítése növelje e változást.

Ez okoskodás szerint a kapillaris állandó növekedésének az oldat összerázása után, gyorsabban kell történnie magasabb hőmérsékletnél, mint alacsonyánál; és gyorsabban légritkított, mint levegővel telt térben. Továbbá az állandónak a felületről elpárolgó vízgőzök eltávolításánál állott felületen is a kisebb, míg víz oda destillálásánál a nagy értéket kell fölvennie.

Hogy ez valóban így van-e, annak megvizsgálására szolgálnak a következő kísérletek. Az első s legegyszerűbb kísérlet az volt, hogy a folyadékot tartalmazó üveggömb felső, a folyadékkal nem érintkező részét egy gázláng segélyével néhány pillanatig melegítettem, mire a folyadék állandójának rögtöni növekedése állt be, megfelelőleg a felületén történő vízlecsapodásnak.

Ugyanennek kimutatására egy nagyobb kryophor alakú edény két gömbjébe félig konyhasóoldatot töltöttem s azután azt kiforraltva az edényt leforrasztottam, úgy hogy a destillatio egyik edényből a másikba már kisebb hőmérséki különbségnél is létrejött. Az egyik gömböt belehelyeztem azon edénybe, melyben az észlelés történt, míg a másik gömb felmelegítése vagy lehütése a gyors lecsapodást vagy elpárolgást létesítette az észlelt sóoldat felületén. A külső gömböt lehűtve, az észlelt felületen az állandó kisebbedését, míg azt melegítve, az állandó növekedését tapasztaltam. Az 1,2 sűrűségű konyhasó-oldat állandójának legkisebb értéke a hűtésnél körülbelül 7,84 volt, míg a melegítésnél a legnagyobb 11,56. A rázásnál ugyanezen oldalra a legkisebb értéket 6,20-nak találtam s így az elpárologtatással nem sikerült a legkisebb értéket elérni, de az itt nem is volt várható.

A lecsapodás sebessége és e változás sebessége közötti kapcsolatot kimutatására legelőször is kiforraltam a sóoldatot és az üveggömb nyílását forralás közben leforrasztva, abban erősen légritkított tért állítottam elő. Az így kiforralt oldat a rázásnál igen csekély, néha semmi változást sem mutatott, a mit annak kell tulajdonítanom, hogy e légüres térben a párolgás és lecsapodás rendkívül gyorsan történvén, az összerázás és az első észlelés közötti idő elegendő a folyadékfelületnek vízréteggel való bevonására. Erre látszik mutatni

az is, hogy e kiforralt oldat gömbjének nyílását megnyitva, abba levegőt bocsátva s így újra leforrasztva, az a rázás után megint ugyanoly rendű nagy változást mutatott, mint a többi addig észlelt oldatok.

Az erre vonatkozólag tett további kísérlet az volt, hogy ugyanazon elzárt sóoldatra nézve a változás időbeli lefolyását észleltem két különböző hőmérsékletnél.

Az 1,2 sűrűségű konyhasóoldatra $+ 3^\circ \text{C}$. hőmérséklnél a rázás után a $z_2 - z_1$ értékei voltak a kathetometeren levő csavardob osztályrészeiben kifejezve :

| | | |
|------------------------|-------|--------------------------------------|
| $+ 3^\circ \text{C}$. | z_0 | $30_m \dots z_2 - z_1 = 374,5$ |
| | z_0 | $35_m \dots \quad \quad \quad 379,5$ |
| | z_0 | $40_m \dots \quad \quad \quad 384$ |
| | z_0 | $45_m \dots \quad \quad \quad 388,5$ |

A változás tehát 1 percz alatt közel 1 osztályzattal egyenlő.

Ugyanezen oldatra pedig $+ 50^\circ \text{C}$. hőmérséklnél a következő értékeket nyertem :

| | | |
|-------------------------|-------|--------------------------------------|
| $+ 50^\circ \text{C}$. | 4_0 | $30_m \dots z_2 - z_1 = 360$ |
| | | $35_m \dots \quad \quad \quad 377$ |
| | | $40_m \dots \quad \quad \quad 406$ |
| Ujra megrázva | 4_0 | $45_m \dots \quad \quad \quad 348,5$ |
| | | $50_m \dots \quad \quad \quad 377$ |
| | | $55_m \dots \quad \quad \quad 404,5$ |

Most a változás 1 percz alatt közel 6 osztályrészt tesz ki, tehát tetemesen nagyobb, mint előbb. Ebből látható, hogy a hőmérséklet növekedésével a változás sebessége is növekszik, mint azt az okoskodás megkívánja.

Végül még egy kísérlet igazolja a sóoldat kapillaris állandójának e változása és a felületi párolgás és lecsapodás közötti összefüggést.

Ismeretes W. THOMSON * kísérletterve annak illusztrálására, hogy valamely folyadék telített gőzével kisebb nyomás mellett van egyensúlyban homorú, mint sík vagy domború felületén. Ebből következik,

* Proc. Roy. Soc. of Edinburgh. 1870.

hogy ha egy zárt térben ugyanazon folyadékból egymástól elkülönítve egy domború és egy homorú felületet állítunk elő úgy, hogy a két felület magasságkülömbösége kisebb legyen, mint az azok közötti kapillaris nyomáskülömböség — lemérve ugyanazon folyadék-oszlopban — akkor a domború felületről az elpárolgás, míg a homorún a lecsapodás, tehát a víz destillatioja a domború felületről a homorúra fog beállani. De ha a felületen létesített elpárolgás kisebbíti, a lecsapodás pedig növeli a sóoldat kapillaris állandóját, akkor az előbbi esetben a domború felületen az állandó kisebbedését, míg a homorún annak nagyobbodását kell tapasztalnunk.

E viszonyok előállítására egy körülbelül 20 cm. hosszú és 5 cm. átmérőjű felül zárt cső aljába egy hosszabb szárral ellátott tölesér volt beforrasztva úgy, hogy a tölesér szája mintegy az edény közepéig ért s a közlekedés az edény belseje és a külső tér között a tölesér szárán át történt. Ily berendezés mellett könnyen létesíthető volt ugyanazon oldatból egy homorú felület az edény aljában és egy domború a tölesér karimáján.

Az így eszközölt kísérlet eredménye csakugyan az, hogy a domború felületen az oldat állandója a felnyomás után folytonosan kisebbedett, míg a homorú felületen az már az észlelés kezdetén nagy értéket mutatott s ez az észlelés tartama alatt alig is változott, miközben a felület niveauja folyton emelkedett, jeleül az oda történő destillationak. A domború meniskuson az állandó értéke 4 óra lefolyása alatt 10,24-ről 7,84-re szállt le, míg a homorú felületen az állandó érték 11,56 volt. A használt konyhasóoldat sűrűsége 1,2. A domború meniskuson a kisebbedést tovább nem követhettem, mert az elpárolgás folytán a meniskus kisebbedvén, az egyik csík a 7,84 értéken alul már eltűnt s a folyadék újból való felnyomásánál az állandó ismét 9,00—9,60-ra növekedett.

Mind e kísérletek eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze :

a) Ugyanazon konyhasóoldat zárt térbe helyezve, domború felületén a kapillaris állandó kisebbedését, míg homorú felületén annak növekedését mutatja.

b) A kapillaris állandó e változásának sebessége növekszik az elpárolgás és lecsapodás sebességének növekedésével.

c) Az oldat állandója a felületen létesített vízlecsapodásnál

fölveszi azon nagy értéket, mely a homorú folyadékfelületnek zárt térben hosszas állás után felel meg.

d) Az oldat állandója a felületen létesített gyors elpárolgotatás és a keletkező vízgőzök folytonos eltávolításánál közel azon kis értéket mutatja, mely a domború felületnek zárt térben hosszas állás után felel meg.

Ezekből világosan következik, hogy :

A konyhasóoldat kapillaris állandójának változása a zárt térben a felületen történő elpárolgás és lecsapodás következménye, és a felületén kiváló vízréteg okozza azt, hogy a sóoldat homorú felületén a kapillaris állandó egy a vízéhez közel fekvő értéket vesz fel.

Miután pedig minden folyadék kapillaris állandójának meghatározására csak oly folyadékfelület szolgálhat, a mely annak homogen tömegével teljesen azonos folyadékból van alakítva, — világos hogy a vízréteggel bevont sóoldat felülete nem szolgálhat a sóoldat kapillaris állandójának meghatározására. És ebből következik, hogy a sóoldat állandójának meghatározására tiszta vízrétegtől teljesen ment folyadékfelületeket kell létesíteni s az ezeken észlelt érték lesz a valódi.

Ilyen folyadékfelületeket pedig létesíthetünk vagy az oldat energikus összerázásával, miáltal az egész tömegében és felületen homogénné válik, vagy pedig a felületi vízréteg eltávolításával s elpárolgotatás által, mint az például a kryrphor alaku edényben vagy a zárt térbe helyezett domború felületen történt.

Sem a homorú felületen gyors, sem a domborún a lassú elpárolgotatás által nem sikerült az ugyanazon sóoldatra a rázás után észlelt legkisebb értéket elérni. Talán a domború felületen ez gyors elpárolgás létesítése által sikerülni fog az s ezzel biztos módot találunk a sóoldatok kapillaris állandójának meghatározására. Az erre vonatkozó kísérletek már folyamban vannak.

De ha nem is sikerült a sóoldat állandóját pontosan meghatározni, kijelölhetünk egy határt, melyen a valódi érték minden esetre alul van. És ez a rázás után lehetőleg gyorsan észlelt érték, mert erről biztosan állíthatjuk, hogy az a valódinál nagyobb, de semmi esetre sem kisebb, miután az összerázás megszűnté és az első észlelés között kisebb-nagyobb idő telik el, mialatt a víz lecsapodása a felületen már bizonynyal megkezdődött s evvel együtt az állandó növekedése is.

A kapillaris állandó e változását észleltem még a konyhasó-oldaton kívül a kénsavas zink, kénsavas réz, kénsavas vas, kénsavas nátron, alkénecssavas nátron, zinkchlorid és vaschlorid víz-oldatainál is kisebb-nagyobb mértékben.

A következő táblában a konyhasó, kénsavas zink és zinkchlorid vizoldatának állandóira van néhány adat összeállítva, melyeket így az oldat összerázása után határoztam meg. Ki van számítva azon legnagyobb érték is, melyet az illető oldatnál hosszabb állás vagy a hőmérséki viszonyok kellő változtatásánál észleltem. Ez többnyire akkor következett be, midőn a már a gömbben állott s a szoba hőmérsékletét (22° C.) felvett oldatot az 1—2 fokkal alacsonyabb hőmérsékletű észlelő edénybe tettem s így az akkor történő gyors lecsapodás okozhatta azt. Ez értékek természetesen inkább csak az eltérés rendjének kimutatására szolgálnak.

I. Tábla.

| Az anyag neve | Sűrűség | α^2 min. | α^2 max. | α min. | α max. |
|-----------------------|---------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| NaCl ... | 1,05 | 9,90 | 14,00 | 5,22 | 7,40 |
| „ ... | 1,10 | 8,27 | 12,86 | 4,59 | 7,13 |
| „ ... | 1,15 | 6,58 | 11,60 | 3,78 | 6,67 |
| „ ... | 1,20 | 5,98 | 11,40 | 3,55 | 6,83 |
| „ ... | 1,103 | 7,98 | 12,56 | 4,38 | 6,95 |
| ZnSO ₄ ... | 1,153 | 10,80 | 13,10 | 6,19 | 7,52 |
| ZnCl ₂ ... | 1,210 | 9,58 | 13,20 | 5,74 | 7,87 |

Biztos következtetéseket vonni a kapillaris állandó valódi értékére ezen adatokból még nem lehet, de annyit kétségtelenül megállapítanak, hogy e sóoldatok válaszfelületi feszültségei tetemesen kisebbek a vízénél és hogy a konyhasóoldatnál a sótartalom növekedésével kisebbedik.

Ha az e táblában foglalt értékeket a QUINCKE * erre vonatkozó észleléseinek eredményeivel összehasonlítjuk, azonnal föltűnik, hogy az általa talált értékek közel összesnek az általam észlelt maximális feszültséggel. Például a QUINCKE meghatározásaiból az említett korrekció után a következő értékeket nyerjük a konyhasóoldatra.

* Pogg. Ann. 160. 1877.

$$\begin{array}{ll} s = 1,087 & \alpha = 7,73 \\ s = 1,206 & \alpha = 8,10 \end{array}$$

kénsavas zinkre pedig:

$$\begin{array}{ll} s = 1,09 & \alpha = 7,19 \\ s = 1,22 & \alpha = 7,06. \end{array}$$

E megegyezés a maximális értékekkel könnyű magyarázatot talál abban, hogy a QUINCKE észleléseinél a légbuborékok a folyadéknál melegebb levegőből állítatván elő, felületükön a befuvás után lecsapódás történt épügy, mint midőn az állott sóoldatot a valamivel alacsonyabb hőmérsékletű észlelő edénybe tettem. Miután pedig a sóoldat válaszfelületi feszültségének valódi értéke nem a maximális, hanem az attól jelentékenyen különböző minimális érték, természetes, hogy a QUINCKE által meghatározott értékek helytelenek.

És ez által mindazon összefüggések, melyeket QUINCKE a sóegyenérték és a válaszfelületi feszültség között felállít, elvesztik jelentőségüket, mert hisz azokra az első föltétel, hogy a sóoldat válaszfelületi feszültsége a víznél nagyobb legyen, sincs teljesítve. Talán a só válaszfelületi feszültsége annak megolvasztott állapotában van befolyással arra, hogy vízoldatának feszültsége nagyobb vagy kisebb-e a víznél.

Miután így megvan állapítva, hogy mit kell a sóoldat válaszfelületi feszültségének valódi értékeül tekintenünk, visszatérök a folyadékok közötti válaszfelület feszültségére vonatkozólag tett meghatározásaim rövid elsorolásához.

A higanynak különböző folyadékokkal képezett válaszfelületeinek feszültségét úgy határoztam meg, hogy egy az illető folyadékkal telt négyszögletű s lehetőleg planparallel üveglemezekből készült dezsába egy másik szintén négyszögletű és lecsiszolt üvegedényt helyeztem, melyben a higanyt felöntve, az ott egy kapillaris hengerfelületet alkotott. Ugyanazon edényben, a higany helyén, szintén domború felület észleléséből határoztam meg a másik, a higanynyal érintkező folyadék szabad felületének állandóját is. Itt az egyes adatok meghatározása oly pontossággal történt, hogy az a^2 értéke 2⁰/₀-ig biztosnak vehető.

Az egymást részben oldó szénkéneg-víz és a sóoldatoknál az illető két folyadékot egy üveggömbbe zártam, úgy hogy abban az

összerázást kényelmesen eszközölhettem. Az üveggömböt azután négyszögletű üvegdézsába helyeztem, mely ugyanoly törési együtthatójú oldattal volt megtöltve, mint a gömbben levő homorú felületű folyadék. Ily módon előbb a két folyadék közötti válaszfelület állandóját, azután ugyanott az egyes érintkező folyadékok állandóit (szintén így tekébe zárva) határoztam meg. Ez esetben az észlelt felület mindég kapillaris forgási felület s így az α^2 kiszámítására a 9) egyenlet szolgál.

A két folyadék közötti válaszfelület állandója, a higany-glycerin esetét kivéve, az időben mindég kisebbedő volt, de a felület felfrissítésénél és gondoskodva, hogy a folyadékok hőmérséklete állandó legyen, az állandó mindég fölvette a felöntésnél mutatott legnagyobb értéket. Azért azt hiszem, hogy jogosult itt is, mint a higany szabadfelületének állandójánál, a legnagyobb értéket venni fel helyesnek az összehasonlításra. A táblában mindenütt a legnagyobb és az általam még észlelt legkisebb érték is ki van számítva, épúgy, mint a sóoldatoknál a rázás után észlelt legkisebb és az állásnál nyert legnagyobb érték vannak fölvéve.

A szénkéneg és a konyhasó vízoldata közötti válaszfelület állandóját két különböző sűrűsége oldatra határoztam meg. Az 1,05 sűrűségű oldat ugyanazon töményoldatból van készítve, mint a melyekre az 1) táblában foglalt adatok vonatkoznak, míg az 1,15 sűrűségű egy a kereskedésből később hozatott konyhasóból készült. Ez utóbbinak állandója azonban a rázásnál nem mutat egészen oly nagy változásokat, mint az ugyanoly sűrűségű régiebb oldat. Meglehet, hogy a két só vegyileg különböző alkatrészeket tartalmaz s ez okozza a különbséget. E körülmény azonban itt nem bír befolyással, mert csak az a lényeges kellék, hogy ugyanazon physikai sajátságú folyadékokra határozzuk meg a szabad felület és a kettő közötti válaszfelület állandóját. Ez pedig teljesítve van.

A szénkéneggel erősen összekevert víz állandója valamivel kisebb, mint ugyanazon vízé a szénkéneggel való összekeverés előtt. Az első 7,29, míg ez utóbbi 7,34. A glycerin állandóját szintén így, azt gömbben elzárva, határoztam meg, mert az egyszerűen felöntött domború felület nem zárt térben változó értékeket adott. Zárt térben az érték állandó volt s a rázásnál nem mutatott változást. A hőmérséklet, melyre a táblában foglalt adatok vonatkoznak, átlag 21° C.

II. Tábla.

| Az anyagok neve | s_1 | s_2 | d_{13}^2 | d_{23}^2 | d_{12}^2 | α_{13} | α_{23} | α_{12} | $\pm(\alpha_{13}-\alpha_{23})$ | $\sqrt{\alpha_{12}}$ | $\sqrt{\alpha_{13}-\alpha_{23}}$ |
|---------------------------|--------|-------|------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Higany — chloroform | 13,543 | 1,482 | 7,236 | 3,798 | 5,189 5,085 | 49,00 | 2,814 | 31,28 30,67 | 46,19 | 5,593 5,538 | 5,321 |
| Higany — alkohol | 13,543 | 0,791 | 7,236 | 5,814 | 5,717 5,300 | 49,00 | 2,300 | 36,44 33,79 | 46,70 | 6,037 5,813 | 5,482 |
| Higany — szénkéneg | 13,543 | 1,263 | 7,236 | 5,382 | 5,571 5,150 | 49,00 | 3,394 | 34,22 31,61 | 45,61 | 5,850 5,622 | 5,155 |
| Higany — kénsavas zink | 13,543 | 1,153 | 7,236 | 10,80 13,10 | 5,876 5,153 | 49,00 | 6,190 7,520 | 36,41 31,88 | 42,82 41,48 | 6,034 5,646 | 4,511 4,257 |
| Higany — glicerín | 13,543 | 1,248 | 7,236 | 10,39 | 5,905 | 49,00 | 6,504 | 36,31 | 42,49 | 6,026 | 4,449 |
| Szénkéneg — víz | 1,266 | 1,000 | 5,290 | 14,59 | 29,62 27,74 | 3,340 | 7,296 | 3,94 3,69 | 3,96 | 1,99 1,92 | 0,87 |
| Szénkéneg — konyhasó | 1,266 | 1,050 | 5,290 | 9,90 14,00 | 30,26 27,91 | 3,340 | 5,22 7,40 | 3,27 3,02 | 1,88 4,06 | 1,81 1,74 | 0,45 0,89 |
| Szénkéneg — konyhasó | 1,266 | 1,150 | 5,290 | 9,25 11,52 | 39,10 38,10 | 3,340 | 5,32 6,62 | 2,27 2,21 | 1,98 3,28 | 1,51 1,49 | 0,48 0,74 |
| Szénkéneg — kénsavas zink | 1,264 | 1,154 | 5,275 | 10,64 13,10 | 39,24 38,14 | 3,333 | 6,14 7,56 | 2,16 2,10 | 2,81 4,23 | 1,47 1,45 | 0,65 0,92 |

A meghatározások eredménye, mint a tábla egyszerű megtekintésénél láthatjuk, az, hogy az észlelt anyagok válaszfelületi feszültségei közül egyik sem felel meg a RAYLEIGH által megállapított összefüggés első részének, mert a $\sqrt{\alpha_{12}}$ mindig nagyobb, mint a $(\sqrt{\alpha_{13}} - \sqrt{\alpha_{23}})$ különbség. A legkisebb az eltérés a chloroform-higany válaszfelületénél, hol $\sqrt{\alpha_{12}} = 5,593$ (a nagyobb értéket véve), és $\sqrt{\alpha_{13}} - \sqrt{\alpha_{23}} = 5,321$, az eltérés tehát 0,272, a mi az α_{12} értékében 10%-ot tesz ki. Ez az eltérés pedig jóval az észlelés pontosságán belül van. A többi anyagokra az eltérések mind jelentősen nagyobbak.

Az összefüggés második, az

$$\alpha_{12} < \alpha_{13} - \alpha_{23}$$

egyenlőtlenség által kifejezett részének pedig a konyhasó-szénkéneg válaszfelületek kivételével a többiek mind megfelelnek, habár már a szénkéneg-víz válaszfelületére is az $\alpha_{12} = 3,94$, míg az $\alpha_{13} - \alpha_{23} = 3,96$, tehát a kettő között az eltérés csak $\frac{1}{2}\%$ -et tesz ki.

A konyhasó-szénkéneg válaszfelületre az eltérés határozott és jelentékeny, ha a sóoldat állandójára, úgy a mint azt kell, a kis értéket veszszük. Az egyik esetben pl. $\alpha_{12} = 3,27$, míg $\alpha_{13} - \alpha_{23} = 1,88$, az eltérés tehát 1,39, a mi már ez észlelések pontossága mellett egész biztosan megállapítható. A sóoldat maximalis állandóját véve számításba, e válaszfelület is megfelelne az $\alpha_{12} < \alpha_{13} - \alpha_{23}$ egyenlőtlenségnek.

A QUINCKE által a higany-alkohol, higany-szénkéneg, higany-chloroform és szénkéneg-víz közötti válaszfelületek feszültségére talált legnagyobb értékek, — átszámítva a 7) egyenlet alapján —, közel megegyeznek az általam ez anyagokra észlelt legnagyobb értékekkel.

A végeredmény tehát az, hogy ezen a folyadékok közötti válaszfelületek feszültségére vonatkozó észlelések nem igazolják RAYLEIGH-nek a kapillaris erők törvényére tett egyszerű föltevéseit.

E dolgozatot az egyetem physikai laboratoriumában készítettem s itt őszinte köszönetemet fejezem ki B. EÖTVÖS LORÁND mélyen tisztelt tanáromnak azon folytonos buzdítás és támogatásért, melyben e dolgozat kivitelénél is részesíteni szíves volt.

AZ ARANYI HEGY KÖZETÉRŐL ÉS ÁSVÁNYAIRÓL SZÓLÓ KÖZLEMÉNYEK ÁTNÉZETE ÉS ÚJABB KÖZ- LEMÉNYEK.

KOCH ANTAL, I. TAGTÓL.

A t. osztálynak 1878-ban ezen tárgyra vonatkozólag beterjesztett első jelentésemben * abbeli óhajomnak adtam kifejezést, hogy bár minél több szakértő vizsgálván meg hazánk régen letűnt vulkáni működéseinek ezen páratlan termékét, s ma, körülbelül 7 év után, meglepéssel constatálhatom, miszerint ezen érdekes tárgynak annyi beható kutatója akadt a hazán belül és kívül, hogy az aranyi hegy közetének és ásványainak egész kis irodalma van már. Őszintén meg kell vallanom, hogy alapvető jelentésem kissé elhamarkodva készült, mivel akkor sem teljes és elég tökéletes anyagot nem gyűjtöttem volt még össze, sem a beható vizsgálatra szükséges összes eszközök és kellő idő nem állottak rendelkezésemre; de a tárgy kiválóan érdekes voltánál fogva nem akartam halasztani az addig szerzett adatok közlését, hogy mielőbb alkalmat nyújtsak nálamnál gyakorlottabb krystallographoknak ezen nevezetes ásványelőfordulások beható tanulmányozására, mire magamat, — ki mindeddig kiválóan a petrographiával és a geológiával foglalkoztam — egészen hivatottnak nem is érezhettem. Elhamarkodásomnak következménye több hiba és tévedés, melyeket az aranyi hegy ásványainak általam eszközölt meghatározásában a későbbi vizsgálók kimutattak és helyreigazítottak. Jelen közleményem egyik célja rövid átnézetben számot adni az ezen tárgyra vonatkozólag megjelent dolgozatokról és közleményekről

* Az aranyi hegy (Hunyadm.) kőzete és ásványai, és ezek közt két új faj. Math. és Term. Tud. Közl. XV. k. II. sz. 1878.

és, a hol szükségesnek mutatkozik, észrevételeimet megtenni; másik czélja ellenben néhány új adattal hozzájárulni a kérdéses előfordulások tisztázásához.

*

Rövid időre azután, hogy jelentésem német nyelven is megjelent, * legelőbb is SCHMIDT SÁNDOR ** szólott hozzá a pseudobrookit kristálytani leírásához, közölve saját adataim alapján véghezvitt új átszámításának az eredményét és a kristályalakok helyesbített rajzait. Szerinte az általam észlelt alakok sora ez:

$$\begin{aligned} a &= \infty P_{\infty} (010); & b &= \infty \check{P}_{\infty} (100); & d &= P_{\infty} (011); \\ e &= \frac{1}{3} P_{\infty} (013); & y &= \check{P}_{\infty} (101); & m &= \infty P (110); \\ l &= \infty \check{P}_2 (210); & p &= \check{P}_6 (166). \end{aligned}$$

Valamivel később GROTH P. tanár ismerteti azt,*** helyreigazítva a pseudobrookit és a szabóit krystallographiai leírásába belecsúsztott hibákat és átszámítva krystallographiai adataimat. GROTH a pseudobrookitnál az m helyett l prizmát választván alaposzlopúl azt találja, hogy az ekkor előálló tengelyviszony igen közel áll a brookitéhoz, ha t. i. a b és c tengelyeket is fölcserélnők. Azon fölvétel mellett, hogy a pseudobrookit nem egyéb, mint igen vasdús brookit, az észlelt alakok szerinte következők lennének:

$$\begin{aligned} d &= \infty P (110); & e &= \infty \check{P}_3 (130); & m &= 2\bar{P}a (201); \\ l &= \bar{P}_{\infty} (101); & b &= 0P (001); & y &= \check{P}_{\infty} (011). \end{aligned}$$

Ő is helyesbített ábrát közöl a teljes kristályalakról, de saját föllállításom szerint (Taf. VII. Fig. 7). Ugyanitt ismerteti GROTH a szabóit kristályalakját is, helyreigazítva a belecsúsztott hibákat az egyes lapok jelzésénél, valamint közli a kristályalak rajzát is. (Taf. VII. Fig. 8, 9.)

* Neue Minerale aus dem Andesit des Aranyer Berges in Siebenbürgen. TSCHERMAK's Min. u. Petr. Mitth. 1878. p. 331.

** A pseudobrookit kristálytani elemei (egy táblával). Földt. Közl. 1878. 273. l.

*** Neue Mineralien aus dem Andesit des Aranyer Berges in Siebenbürgen. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. S. 306,

GROTH ismertetésével egyidejűleg és egy helyen A. von LASAULX-tól megjelent egy közlemény, * mely behatóan foglalkozik a szabóittal, illetőleg annak két új termőhelyen való előfordulásával. A. von LASAULX kevés eltéréssel ezen ásvány alakjára és physikai tulajdonságaira nézve ugyanazon eredményre jutott, mint én, s miután anyagunkat kölcsönösen kicseréltük volt, meggyőződünk mind ő, mind magam, hogy az említett új előfordulások (Aetna alja, Biancavilla mellett és Riveau grand a Mont Doreban) valóban azonosak az aranyi hegy szabóitjával. **

G. vom RATH *** csaknem ugyanegy időben (1879. márcz. 3.) közölte személyes tapasztalatait az aranyi hegyre vonatkozólag, melyet kíséretemben 1878-ban meglátogatott volt, és észleleteit az ott gyűjtött ásványokról. Ő az általam constatált ásványok sorozatát kettővel, t. i. plagioklassal és augittal növeli. A plagioklas egy vörhenyes sárga augitból, quarczból és tridymithből álló zárvány kristályüregében egyes (alig 1 mm.-nyi), csaknem átlátszó kristálykákban találtatott, melyek külsőleg a bellingeni dolerites lávában általa észlelt, sublimatio képződésű sanidinhez hasonlók, de határozottan plagioklasok. Az augit vörhenyes sárga — vörhenyes barna parányi kristálykák halmazában fordul elő, melyek némely gránátváltozathoz hasonlítanak, s a zárványok érintkezési héjaiban fordulnak elő leggyakrabban. A pseudobrookitra vonatkozólag saját mérésének és számításának eredményét közölve, GROTH ellenében kimondja, hogy a pseudobrookit és a brookit küllemében mutatkozó hasonlóság dacára közelebbi egyezés a kettő között nem mutatkozik. A szabóitra nézve újat nem mond, a titanitnak előfordulását saját észleletével megerősíti, végre a közetzárványok közt egy plagioklasból és augitból álló szemcsés dolerit-féle közetet ismertet.

Ugyancsak ezen évben én is közzé tettem az aranyi hegyen

* Mineral. Notizen. 1. Szabóit von Biancavilla am Aetna. 2. Szabóit von Riveau grand in Mont Doré. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. S. 288.

** A szabóitnak két új lelőhelye. Orv. t. t. Értesítő. Term. t. szak. 1879. 102. l.

*** Bericht über eine im Herbst 1878 ausgeführte Reise durch einige Theile des österr. ung. Staates. Sitz. Ber. der Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn. Sitzung vom 3. März 1879.

eszközölt újabb gyűjtésem eredményét,* melyből érdemesnek tartom kiemelni a következőket. A negyedik, vagyis legfelső gerincz nyugoti végén nyitott új kőbányában, s innen kezdve le egyenes vonalban a Maros partjáig, a szabóit küllemében azon sajátságos eltérést mutatja, hogy apró, igen vékony kristálykái gyantasárgák, néha csaknem sárgás fehérek s átlátszók, míg alakjuk s nagyságuk nem tér el a már leírtaktól. Társaságukban csupán tridymith fordul elő és rubellan lemezek, helyenként igen bőven. Ezen előfordulás azért nevezetes, mert — úgy látszik — KRENNER itt gyűjtötte azokat a szabóit kristálykákat, melyeket beható krystallographiai és optikai vizsgálatnak vetett alá, a mire később még rá fogok térni.

Ugyanekkor kaptam én is több apró plagioklas kristálykát, ugyanolyan körülmények közt, minőket vom RATH leírt, s elküldém neki azokat közelebbi megvizsgálás végett, ki szíves volt nekem azokról a következőt írni.» A küldött kristály egy csodálatra méltó anorthit egyén, melyen a következő lapokat határoztam meg:

$$\begin{aligned} T &= \infty' P & ; & \quad l = \infty P & \quad ; & \quad z = \infty' \bar{P}3 & \quad ; & \quad f = \infty P'3 & \quad ; \\ M &= \infty \bar{P}\infty & ; & \quad h = \infty P\infty & \quad ; & \quad y = 2, \bar{P}_i\infty & \quad ; & \quad q = \frac{1}{3}, P_i\infty & \quad ; \\ P &= 0P & \quad ; & \quad n = 2' \bar{P}_i\infty & \quad ; & \quad c = 2, \bar{P}'\infty & \quad ; & \quad k = \frac{2}{3}, s' \bar{P}_i\infty & \quad ; \\ p &= \quad , P & \quad ; & \quad s = \quad P_i & \quad ; & \quad w = 4, \bar{P}2 & \quad ; & \quad u = 4 \bar{P}_i2. \end{aligned}$$

«A kiképződése meglehetősen sajátos az által, hogy a $P: n: e$ övnek lapjai uralkodók, legközelebb álló anorthitról szóló értekezésemnek 7. ábrájához (Poggend. Ann. 147. B. S. 22). A kristálynak aprósága daczára sikerült a nagy goniométerrel számos élszöget megmérnem és azok értékének közel egyezését a KOKSCHAROW által adott szögértékekkel kimutatnom.

* Újabb gyűjtés az aranyi hegyen s új adatok a szabóit és pseudobrookit egyéb előfordulását illetőleg. Orv. t. t. Értes. Term. t. szak. 1879. 154. l.

| | Az aranyhegyi kristály- kon mérve | Kokseharowtól. számítva. |
|------------|--------------------------------------|------------------------------|
| $z : T' =$ | $148^{\circ} 33'$ | $148^{\circ} 31'$ |
| $T : l =$ | $120^{\circ} 30'$ | $120^{\circ} 31'$ |
| $l : f =$ | $151^{\circ} 23'$ | $151^{\circ} 25'$ |
| $z : w =$ | $158^{\circ} 55'$ | $158^{\circ} 59\frac{1}{2}'$ |
| $w : p =$ | $147^{\circ} 37'$ | $147^{\circ} 34\frac{3}{4}'$ |
| $z : p =$ | $126^{\circ} 34'$ | $126^{\circ} 34\frac{1}{2}'$ |
| $z : q =$ | $96^{\circ} 48'$ $51'$ | |
| $T : p =$ | $123^{\circ} 41'$ | $123^{\circ} 37'$ |
| $l : n =$ | $94^{\circ} 58' (50')$ | |
| $z : n =$ | $138^{\circ} 19'$ | $138^{\circ} 14\frac{1}{2}'$ |
| $P : n =$ | $133^{\circ} 16'$ | $133^{\circ} 14\frac{1}{2}'$ |
| $T : P =$ | $69^{\circ} 24'$ | $69^{\circ} 20'$ |

«A jól kristályodott anorthitnak lelhelyei nem oly számosak, hogy egy újnak fölfedezése érdeket ne kelthetne.»

Még ennél is érdekesebb talán egy másik ásvány, melynek legfeljebb 1 mm. hosszú, világos kénsárga, áttetsző, gyémántfényű kristálykái oly ritkák, hogy eddigelé minden utánajárásom daczára csupán csak 2 példányt sikerült találnom egy augitból, gránátból és tridymitből álló zárvány kristályüregében. Ennek egy példányát vom RATH megvizsgálván, levélben következőkép értesített az eredményről. «Ámbár a kristályka anyagának csekély volta miatt nem tehettem vegyi kísérletet vele, mégis legkevésbé sem kételkedem benne, hogy az *anatas*. Ezen ásvány eddigelé szintűgy nem észleltetett vulkáni közetekben, mint a másik két titánsav módosulat, a rutil és a brookit. Az előttünk fekvő kristályalak = P , vagyis az *anatas* alapalakja, e mellett P_{∞} , mely az alapalak végeleit tompítja és $\frac{1}{3}P$. Én a gyémántfényű kristálykát köröskörül mértem és határozottan meggyőződtem annak négyzetes voltáról és élszögeinek az *anatas*éival azonosságáról (az észlelési hibákon belől, mert egészen pontos mérések nem voltak lehetségesek). $P : P_{\infty} = cca 139\frac{1}{2}^{\circ}$ ».

1880-ban KENNGOTT A. tett megjegyzéseket* a pseudobrookit

* Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paläont. 1880. p. 165.

és a szabóit vegyszerkezetére, melyekkel azon következtetésre jut, hogy az általam keresztülvitt vegyi elemzések nem nyújtanak biztos támpontot a pontos vegyszerkezet megítélésére s okvetetlenül új vegyelemzésekre van szükség. Magam is belátván KENNGOTT ellenvetéseinek alapos voltát,* évről évre ismételt kirándulásaimon igyekeztem a pontos vegyelemzéshez szükséges anyagot összegyűjteni, s ez, mint később látni fogjuk, részben sikerült is.

Ugyanezen évben SCHMIDT SÁNDOR** tette közzé a pseudobrookitra vonatkozó új krystallographiai vizsgálatait, melyeket tölem kapott kristályokon végezett. Ezek közt az általam vizsgált eredeti kristályok is foglaltattak. Tanulmányának végeredménye az, hogy: «jóllehet a pseudobrookit kristálytani közelségét a brookittal tagadnunk nem lehet, de figyelemmel VOM RATH azon megjegyzésére is, hogy a pseudobrookiton a makrovéglap jellemző rostozottsága, a GROTH által javasolt felállítás mellett, a brookitnál semmi analogiára nem talál: a pseudobrookit önállóságát ez idő szerint meg kell tartanunk.»

A pseudobrookiton végleg megállapított alakok szerinte a következők:

$$\begin{array}{ll} a = \infty \bar{P}\infty (100) & y = \bar{P}\infty (011) \\ b = \infty \bar{P}\infty (010) & l = \infty P (110) \\ d = P\infty (101) & m = \infty P2 (210) \\ e = \frac{1}{3}\bar{P}\infty (103) & p = \bar{P}3 (133), \end{array}$$

melyekhez még egy új alakot csatol, t. i. $n = \infty \bar{P}_2 (120)$.

1882 ben FRANZENAU ÁGOSTON*** az aranyhegyi contactképződésű olajzöld, igen lapdús amphibol kristályokon végzett krystallographiai és optikai vizsgálatait közli, mely kristályokat magam szolgáltattam. Magam hozzávetőlegesen ezen kristályokon 14 alakot ismertem fel, FRANZENAU pontos mérések nyomán kimutatja,

* KENNGOTT A. a pseudobrookit és a szabóit vegyi összetételéről. Orv. t. t. Értesítő. II. Term. t. szak. 1880. 82. l.

** A pseudobrookitról. Természetrzaji Füzetek. 1880. 320. l.

*** Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi amphibolon. (Egy képtáblával.) Akad. Ért. a term. tud. köréből. XII. k. II. sz. 1884.

hogy ezek közül közül kettőt nem sikerült föllelnie, de constatál azokon 5 egészen új alakot.

Az aranyi hegyre 1883-ban tett kirándulásom eredményéről is tettem rövid jelentést* az erdelyi Muzeum-egylet igazg. választmányának, melynek megbízásából évenként tesztek ásványgyűjtő kirándulásokat Erdélyben. Ezen és a múlt évi kiránduláson újra nagy mennyiségű anyagot gyűjtöttem, melyre vonatkozó észleleteimből egyet-mást még elő fogok adni.

A múlt évben Dr. KRENNER J. S. az akademiában a szabóitra vonatkozó legújabb vizsgálatainak eredményét adta elé és tette közzé.** Ez röviden abban összpontosúl, hogy az általam hiányos vizsgálat alapján önálló fajnak tartott szabóit nem az, hanem hyperstenit, mivel ezen ásványnak pontosabban meghatározott kristályalakja, optikai viselkedése és egyéb physikai tulajdonságai is határozottan erre mutatnak, az általam közölt vegyi összetétel pedig, mely nem egyezik a hyperstenitével, valószínűleg hibás. Ezen meglepő eredmény súlyosan vádol engem felületes vizsgálat-tal, s azért mindenekelőtt igyekeztem meggyőződést szerezni arról, hogy KRENNER eredményei dönthetlenek-e? Az általa végbevitt finom krystallographiai és optikai vizsgálatok helyességében nincs okom kételkedni; azért ezeknek utánavizsgálásával nem is foglalkoztam, nem is foglalkozhatnám, mert az arra való készülékekkel és gyakorlattal sem rendelkezem; de egyetmást még is észleltem, a mi általában KRENNER adatainak helyessége mellett szól, de azokat ki is egészíti. Főszólyt ennél fogva a vegyi összetétel újabb pontos megállapítására kellett fektetnem, melyet KRENNER a vegyelemzésre megkívántató anyag híjában nem hozhatott tisztába. Ez a rendelkezésemre álló anyagnak gondos kiválasztása által sok fáradság után sikerült és, mint azonnal ki fog tűnni, szintén KRENNER fölfogásának helyessége mellett szól. Kétségtelenül meggyőződtem tehát alapos tévedésemről; de a midőn őszintén bevallom hibámat, a t. osztály meg fogja engedni, hogy tévedéseim okait is

* Jelentés az erd. Múz. Egyt. igazg. választmányának megbízásából a múlt nyáron tett ásványgyűjtő kirándulások eredményeiről. Orv. t. t. Ert. II. Term. t. szak. 1883. 251. l.

** A szabóitról. Math. és Term. t. Értesítő. 1884. II. k. 7. f. 230. l.

kifejtsem, s így kimutassam, hogy a felmerülő súlyos vádat egész nehézségével még sem érdemeltem meg. Bátor leszek tehát sorbau, azon rendben, a mint KRENNER tárgyalta a szabóitot, megtenni észrevételeimet.

A mi mindenek előtt a vizsgált anyagnak minőségét illeti, kétségtelen most, hogy nekem csak többé-kevésbé mállott, legfeljebb áttetsző, hajbarna kristálykák állottak rendelkezésre akkor, midőn behatóbb vizsgálatoknak vetém azokat alá; ez világosan kitetszik leírásomból (f. i. jelentésem 47. lapján). KRENNER szerint «üde, nem mállott állapotban a kristályok áteresztett fényben, ha igen vékonyak, világos zöldessárgák vagy világos zöldesbarnák. A világosabb színezet karöltve jár tökéletes átlátszósággal». Ilyen kristálykákat, mint fennebb említettem, 1879-ben magam is gyűjtöttem ugyan, de ezeket már behatóbban nem vizsgáltam. Ez a körülmény tehát, hogy annak idejében az üde ásványt nem ismerem, sok tévedést kimagyaráz, melynek ki valék téve. A mállott kristályok bágyadt fényű lapjaival eszközölt szögmérések gyenge értékét mindjárt fölismertem és hangsúlyoztam volt; de a mérések eredményéből még sem következtethettem a rhombos rendszerre. Téved KRENNER, mikor azt gondolta, hogy én csupán egy övnek — t. i. a fő tengely övének — az élszögeiből következtettem a háromhajlású rendszerre, mert hiszen mikrogoniometrikus méréseim arra valók voltak, hogy a nagy átló övében fekvő b , x , y és b' lapok hajlását, illetőleg a brachydiagonális főmetszet éleinek szögeit is megtudjam; nemkülönben arra következtettem a pyramis- és a dóma lapoknak változó megjelenéséből is, mint azt 2. és 3. ábrámon is feltüntettem. Nem látom be azt sem, habár a III. táblán közölt 1. ábra nincs is eléggé tisztán rajzolva, hogy ezen mérések felett bajos volna itéletet képezni, mikor világosan ott áll az eredmény $= b : x$ és $b' : y$, meg $b : c$ és $b' : c$. A *) alatt tett megjegyzése mutatja, hogy KRENNER mégis megértette, mit akartam mérni és 2-ik ábrája is hasonló mérések eredményét tünteti fel. Hogy az a -t és b -t fölcseréltem, az x és y vélt dómákat alap- és brachydómáknak írtam, ezek az elhamarkodás miatt megesett sajnos tollhibáknak tekintendők, melyeket hihetőleg a pseudobrookit lapos kristályainak szemem előtt lebegése miatt követtem el.

A KRENNER által kimutatott, meredek pyramist, $i=2 \check{P} 2 (212)$

én csakugyan dómának néztem, mert azok az általam vizsgált kristályoknál — a mint azoknak újból átnézésénél meggyőződtem, olyan keskenyek és fénytelenek, hogy visszfénynek alig vehető ki nyoma a görcső alatt, ha azokat b lapjukra fektetve nézzük. Zavarja az észlelést még az a körülmény is, hogy a pyramis lapok általában igen egyenetlenek, bágyadt fényűek és hogy a b lap szerint számos egyén párhuzamosan összenőve lévén, a kristályvégeken valóságos rétegzettség mutatkozik. De kiválóan tisztán láttam a $2\check{P}2$ lapokat egy 2 mm. hosszú, 1 mm. széles és $\frac{1}{4}$ mm. vastag, tehát aránylag feltűnő nagy mállott vörös kristályon, melyet egy vaskos quarczból, tridymithból, augitból, amphibolból és gránátból álló zárványon felnőve észleltem. Meg kell még jegyeznem, hogy néhány kristálykán valóban láttam a $2P\infty(d)$ lapnak nyomát is a $2\check{P}2$ végéleinek egyenes tompításakép, hogy egy kristálykán valószínűleg a $2\check{P}\infty(k)$ lapnak a nyoma is kivehető volt igen keskeny fénylő lappár alakjában, mely az egyenesen levágott hegyű kristályvégeken mutatkozott. Közlöm ezen legújabbban tett észleleteimet figyelmeztetésül a krystallographnak, ki ezen kristálykákkal még tovább fog foglalkozni.

Áttérek a physikai tulajdonságokra.

A hasadási irányok közt a legjobbik, t. i. az a szerint, a kristálykák mállott volta és a b lap erős rostozottsága miatt nem tűnt fel nekem; a c lap szerint menő finom vonalakat voltaképen magam sem tartottam ikerrovatoknak; az a szerint nem készítettem lemezket.

Az általam a legfelső gerincz nyugoti végében levő kőbányában gyűjtött üde kristálykák, melyek vegyelemzésre is vétettek, ráeső fényben világos sárgás- vagy fahéjbarnák vagy hajszökek, erősen fénylők, a b lap világosan gyöngyfényű; áteső fényben teljesen átlátszók, világos borsárgák, de még ezek is tartalmaznak már Fe_2O_3 -tól eredő parányi piros pettyeket és erezetet. A kristályok pora gyenge testszínű. Mindez tehát tetemesen eltérő az általam első ízben vizsgált, mállott kristályok physikai tulajdonságaitól.

Mind eme kristálykák a b lapon keresztezett nikolok közt élénk, de egységes interferenz-színben pompáznak, az exstinctio egyenes, mint KRENNER találta. Hogy első vizsgálatom alkalmával

a mállott kristályokon 2—3°-nyi extinctio-szöveget találtam, ezen világos tévedés nyilván onnan van, mivel akkor nem rendelkeztem még pontosan keresztbe beállított nikólokkal, a minők p. a ROSEN-BUSCH-féle nikólokhoz vannak mellékelve. Különös, hogy v. LASAULX is helybenhagyta ezt a tévedést, melyet ha felfedez, azonnal eldől vala a kristályok rendszerének kérdése.

A keménység és a tömörittség első meghatározásom értelmében megállhat.

Meghatároztam az üde kristályok olvadási fokát, s azt találtam, hogy az SZABÓ 2-ik fokának megfelel, minővel némely diallagit is bír. SZABÓ szerint némely hypersténit olv. foka 4, NAUMANN-ZIRKEL tankönyvében pedig az van mondva, hogy «többé-kevésbé könnyen olvad».

Ezen sajátságban tehát a mi kristályaink eltérnek az eddig vizsgált hypersténektől s közeledést mutatnak a bronzithoz. — A mállott kristálykák olv. fokát 1-nek lehet venni SZABÓ fokozata szerint, s a «nem olvad» jelzés csakugyan elnézésből került bele jelentésembbe, miután ugyanott előbb az van mondva, hogy a II. kísérletnél a szálkás törésű végeken olvadásnak nyoma látszik. Ezen még nehezebb olvadás itt a kiválott Fe_2O_3 rovására történhetik csak.

És most áttérek az *újabb vegyelemzés* eredményeinek bemutatására.

Az új vegyelemzéssel megbízta őcsémet, KOCH FERENCZ vegytani tanársegédet, ki azt a kolozsvári egyetem vegytani intézetében végrehajtotta és az eredményt a «Vegytani Lapok» múlt évi 7. számában közzétette. Az elemzéshez szolgáló anyagot magam választottam ki, kiváló gondot fordítva arra, hogy a kristálykákat a rátapadó tridymith-részletektől megszabadítsam és így lehetőleg tiszta anyagot szolgáltatassak. Három részletet szolgáltatattam az elemzéshez: a) többé-kevésbé mállott kristálykákat, minőket 7 év előtt magam is elemeztem, a vas összes mennyiségének Fe_2O_3 alakjában való leválasztásra 0.5205 grammot; b) ugyancsak ilyen mállott kristálykákat a vas azon mennyiségének megtudására, mely mint FeO van jelen; c) egészen üde kristálykákat szintén a vasoxydul mennyiségének meghatározására. Ezekhez csatoltam d) az általam 1877-ben végzett

zett elemzésnél leválasztott Fe_2O_3 csapadékot is közelebbi megvizsgálás végett.

A végrehajtott elemzések eredményei, melyekhez *c)* alatt saját elemzésem eredményét is csatolom, a következők:

| | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> |
|------------------|----------|----------|----------|------------------|----------|
| SiO_2 | 51.681 | — | — | sósavban föl- | 52.354. |
| FeO | — | 8.465 | 19.720 | oldatván, az | — |
| Fe_2O_3 | 22.104 | — | — | Fe_2O_3 lecsa- | 44.697 |
| CaC | 3.093 | — | — | pása után le- | 3.120 |
| MgO | 22.687 | — | — | szűrt oldat- | nyom |
| Izz. súlyveszt. | 0.960 | — | — | ban bő Mg | 0.397 |
| | | | | mutatkozott. | |

Ezen új elemzésből tehát világosan az tűnik ki, hogy én az elemzést elhibáztam volt az által, hogy a MgO -t a FeO_3 -mal együtt választám le, valószínűleg elfeledvén a vas lecsapásánál chloramont hozzáadni az oldathoz, és elmulasztván az ellenőrző kísérletek megtevését. Az általam egyszerre kicsapott $Fe_2O_3 + MgO$ mennyisége = 44.697, t. i. csaknem pontosan ugyanannyi, mint a KOCH FERENCZ által külön kapott Fe_2O_3 és MgO összevéve = 44.791. Ezen lényeges hiba természetesen újra lehetetlenné tette ezen ásványfajnak azonosságát a hyperstenittel fölismernem. Itt is azonban mentességemül szolgál az elemzett kristályok mállott volta, melynél fogva az eredeti vasoxydulnak csakugyan egy tetemes része változott át vasoxyddá.

A közölt elemzési adatok szerint ugyanis *f)* az üde — és *g)* a mállott kristályok vegyi összetétele a következő:

| | <i>g</i> | <i>h</i> | <i>i</i> |
|--------------------|----------|----------|----------|
| SiO_2 | 51.681 | 51.681 | 53.154 |
| Fe_2O_3 { | 0.202 | 12.687 | 0.202 |
| Al_2O_3 { | — | — | — |
| FeO | 19.702 | 8.465 | 19.702 |
| MgO | 22.687 | 22.687 | 23.334 |
| CaO | 3.493 | 3.093 | 3.181 |
| Izz. súlyv. | ? | 0.960 | — |
| | 97.265 | 99.573 | 101.34 |

Az üde kristályok alkatrészeinek összege, 97.365, azért kisebb a mállott kristályok alkatrészeinek összegénél, mert az izzítási súlyvesztesség hiánya és a FeO csekélyebb százaléka miatt a többi alkatrészek százalékának arányos emelkedése nincs tekintetbe veve. Ha az üde kristályoknál izzítási súlyvesztiséget nem veszünk fel és a vason kívül a többi alkatrészek százalékát 99.573-ig arányosan emeljük, akkor kapjuk az üde kristályoknak h) alatt közölt helyesbített vegyi összetételét.

Az elemzésnek ezen eredményeit áttekintve, a következő pontokba foglalhatom össze a végeredményt:

1-szor. Az aranyhegyi hyperstenit összetételben legközelebb áll a harzburgi (Radauthal) hyperstenithez, melyet STRENG A. elemzett, s melynek összetételét összehasonlítás kedvéért a fentebbi táblázatban i) alatt mellékeltem.

2-szor. A vasoxydultartalom nem éri el azt a százalékot benne, melyet az optikai negatív tengelyszög és a vas-mangan-oxydul tartalom közt tapasztalt fordított viszony értelmében, a KRENNER által meghatározott $84^{\circ}18'$ optikai tengelyszög nyomán várni lehetett volna; a MgO -tartalom ellenben a legmagasabb az eddigelé elemzett hyperstenitké között, a mi a világos színezettel és a nehéz olvashatósággal a legjobb összhangzásban áll.

3-szor. Az általam eredetileg vizsgált úgynevezett szabóit nem egyéb, mint a hyperstenitnek átalakulási és mállási változata, melyben a FeO nagyobb (a mi esetünkben k. b. $\frac{3}{10}$) része átalakult Fe_2O_3 -dá, s ezen alkatrész növekedése következtében a többi alkatrészeknek megfelelő csökkenése és talán kevés víznek a fölvétele is végbement. A Fe_2O_3 egy része kétségtelen hamatit alakjában ki van válva; de nem valószínű, hogy az összes talált Fe_2O_3 mennyiség a kiválot hamatitból eredjen.

*

És most szabadjon még KRENNER-nek az aranyhegyi közetre az azt összetevő ásványtársaságra vonatkozó észleleteire reflektálni, s azzal szemben saját észleleteimet előadni.

KRENNER azt hiszi, hogy a tárgyalt hyperstenit nem sublimatio-termék, minőnek én tartom, hanem hogy az: «söt inkább mint a trachyt alkatrésze az alapanyagban is van benőve, és az

aranyi hegy trachytja ép oly nevezetes hypersténtrachyt, mint a távol eső Persiában levő demavendi trachyt.»

Az ásványtársaság, melylyel együtt a hyperstén e kőzetet alkotja, KRENNER szerint: «arany- vagy bronzsárga csillám, megtámadt hús- vagy hajnalpiros amphiból, élesen kifejlődött hāmatit-kristályok (R , oR , ∞R) tridymith halmazok, vékony szintelen apatitok és sárgás vagy hagymazöld augitoszlopok, ritkán egész borsó nagyságú szemekben beágyazva az igen finom szemcséjű szintelen alapanyagban.»

KRENNERnek ezen leírásaiból azt kell hinnem, hogy ő csupán a kőzet üregeiben és repedéseiben kivállott ásványtársaságot méltatta figyelmére, melyet különben én is részletesen ismertettem volt, s magának a kőzetnek finom csiszolatait nem vette tekintetbe. Azonban ez utóbbiaknak beható vizsgálata 7 év előtt és most újra — arra a meggyőződésre vezetett engem, hogy a kőzetet összetevő eredeti ásványoktól okvetlenül külön kell tartanunk azokat az utólagos, akár sublimatio, akár contact-képződéseket, melyek a kőzet üregeiben, repedéseiben és annak zárványaiban észlelhetők, s hogy ezekből nem lehet azokra is következtetni.

Én a legüdébb, I. sz. kőzetet vévén kiindulásul, eredeti ásványos alkatrészeknek tartom: a finomszemű plagioklas-alapanyagot, a belőle kivált vékony augit-tűket és parányi szemeket, a magnetit kristálykákat és biotitot; zárványoknak a víztiszta quarcz szemeket, a KRENNER által is említett sárgás- vagy hagymazöld, ritkán borsó nagyságú augit kristálytöredékeket, mállási terményeknek a fekete fénytelen opacit foltokat és pettyeket, valamint a hāmatit és vasrozsda foltokat is, de nem az élesen kifejlődött hāmatit kristályokat, melyeket KRENNER említ, s melyeket én bizonyára nem tartottam magnetitnak, miután jelentésemben (a 36. lapon) határozottan felsorolom a hāmatitot; a többi ásványokat végre új, secundär képződéseknek tartom, melyet a kőzet eredeti alkotó részeinek rovására jóval annak megmerevedése után jöttek létre.

Ezen nézetem helyessége mellett első jelentésemben is elég bizonyíték található; de miután — úgy látszik — eléggé meggyőzők még nem sem voltak, ide igtatom magán a kőzeten, s annak zárványain is véghezvitt legújabbí góresői vizsgálataim eredményét,

valamint a kőzet felületén észlelhető secundär ásványok társaságára vonatkozó számtalan észleleteimet, melyeknek igazolására gazdag gyűjtemény áll rendelkezésemre.

Az aranyi hegynék legeredetibb, legüdébb kőzete, melyet KRENNER — úgy látom — nem ismer, a meredek sziklafal keleti végének tövében található; ez az I. sz. kőzet, melyet első jelentésemben elég részletesen leírtam és melynek göresői képét az I. tábla 4. ábráján ábrázoltam. Az újabb példányokon tett vizsgálat nyomán pótlólag most csak a következőket emelem ki még.

I. sz. A legüdébb kőzet kékes- vagy hamvasszürke, tömör, nagyobb likaes- és repedékmentes; felületén semmi secundär ásvány (mint tridymith, pseudobrookit, hypersténit, amphibol stb.) nem észlelhető. Loupé-val nézve a szürkésfehér tömör felsíthalapon fekete szemcsék, pettyek és foltok és még több zöldes kristálytű és ezek töredékei, szemcséi, szálcái vehetők ki. A nagyobb kiválásokhoz tartoznak fekete vagy sötétbarna biotit pikkelyek és részletek, melyek meglehetősen ritkásan vannak elszórva. Az egész borsónyi olajzöld augit kristálytöredékek zárványnak tekintendők, miután ugyanezen augit fehér plagioklassal keverve mint kőzet is kisebb-nagyobb zárványokat képez az andesitben.

Vékony csiszolataiban az átlátszó felsíthalap igen finom szemcsehalmazt képez, mely közönséges fénynél összefoly, és csak polározott fényben mutatja a kristályos-szemcsés szövet tarkabarka mozaikját. Az interferenz-színek gyenge kékeses csupán, nem élénkek, mint a quarczszemcséknél szoktak lenni. Ez okból is hiszem, hogy szabad quarcz ezen felsíthalapban hiányzik. Erősebb nagyításnál parányi légbuborékok látszanak benne, azonkívül tele van négyzetalakú magnetit kristálymetszetekkel és gyengén sárgás augitmikrolithekkel.

Ezen alaphan leggyakoribb a fekete alaktalan opacit-por és porhalmaz, mely részint finomúl eloszolva, részint összecsomósodva kerekded vagy oszlopalakú foltokká, mindenütt uralkodik. Gyakran vasrozsdá (ferrit) társaságában lép föl, mely vagy vöröses-sárga udvarként környezi az opacithalmazokat, vagy az opacit szemcsék közötti hézagokat kitölti. Ritkán nagyobb hatszögű ilyen opacit- és vasrozsdafoltok is feltűnnek és ezeknek bensejében itt-ott üdebb barnás áttetsző magvacsák, melyek alsó nikol forgatá-

sánál erős fényelnyelést mutatnak. Ez biotitra utal. Mind eme opacitfoltokat egy praexistált ásvány mállási terményeinek kell tartanunk és tekintve a foltok alakját, a bennök még észlelhető üde magcsákat és a közetben szabad szemmel is észlelhető biotitot, alig lehet kételkedni, hogy mind a biotit fölbomlásának a terményei.

Ugyanilyen gyakoriak aztán világos sárgás vagy zöldes, apróbb nagyobb oszlopos kristálymetszetek és ezeknek végtelenül elaprózott töredékei, melyeket én kivétel nélkül augitnak tartok. Szabályosan határolt oszlopos metszetek nem épen gyakoriak, s ezekben az uralkodó hosszhasadási vonalokon kívül egyes szabálytalan lefutású harántrepedések is észlelhetők. Az oszlopos metszetek végei vagy ferdén vannak levágva (a ferde átló metszetei), vagy ritkábban részarányosan összehajló vonalokban is végződnek (az egyenes átló metszetei). Az exstinctio rendszeren ferde s $15-25^\circ$ -nyi elfordítás után áll be; csupán egy két tökéletesen részarányos metszetet kaptam (egyenes átló metszet), mely egyenes kioltást mutatott. A sok ferde átló metszet közt olyan is akadt, melynek közepén végig a többszörös ikerösszenövés finom lemezei polározott fényben jól láthatók voltak. A metszetek dichroismusa és fényelnyelése végre alig észrevehető, gyenge, kivévn az esetet, mikor a csiszolat jó vastagocska. Ezen viselkedés alapján csakis az augitra következtethetek, s ennek egyedüli jelenlétét constatálhatom.

Egyetlen egy nagyobb kristálytöredéket kaptam, s ezt első jelentésemben már leírtam és ábrázoltam, mely optikai viselkedése után rhombosnak mondható és egyéb jellegei után is ítélve enstatit vagy bronzit lehet. Miután alsó nikol forgatásánál elég élénk dichroismust mutat (sárgás- és kékeszöld), inkább bronzitra lehet következtetni, sőt a hypersténit lehetősége sincsen kizárva. — Az újabban készült csiszolatok egyikében sem kaptam többé ilyen bronzitmetszetet: és így nemcsak töredékes voltánál, de esetleges előfordulásánál fogva is csak zárványnak tekinthető.

Határozottan zárványok még az olajzöld nagyobb augitkristálytöredékek és a quarcznak víztiszta, szögletes szemei, melyek az augitandesit által körülzárt augitporphyrból és agyagcsillámpalából kerültek ki.

KRENNER — a mint már említve volt — a kőzet repedéseiben vékony színtelen apatitokat is észlelt, s magában a trachytban 0.51% phosphorsavat constataltatott. Ennek következtében különös gondot fordítottam a görscői apatit föl kutatására; de megvalom, ez nekem nem sikerült. Megkísérlettem a STRENG mikrochemiai reakcióját az egész csiszolaton, de csak a légsav- és molybdän-savas ammonium oldatkeverékek beszáradásánál esett ki bőven a tojássárga csapadék, bevonván az egész csiszolat felületét. Mivel azonban STELZNER kimutatta * és később STRENG ** maga is megengedte, hogy bizonyos körülmények közt az oldható silicatok is adhatnak ilyen reakciót: az apatitnak jelenléte a kőzetben ezen úton nincs kétségtelenné téve. Ha tehát van is a kőzetben némi phosphorsav, nem lehet tudni, milyen vegyülethez kötve fordul elő.

Az üde kőzetnek illetően összetételénél és annak vegyi szerkezeténél fogva is, az csupán *angitandesitnek* mondható, nem pedig *hypersténtrachyt*nak, a *minek* KRENNER nevezi.

A legüdebb kőzettől kezdve, melyben — mint láttuk — a secundär ásványok teljesen hiányzanak még, a leginkább átalakult, illetőleg elmállott változatig, melyet első jelentésemben II. sz. a. irtam le és az I. tábla 5. ábráján rajzoltam, a lassú átmenetnek egész sora észlelhető, melyekből én újabban 6 fokot vizsgáltam meg behatóan. Ezeket is röviden meg fogom ismertetni.

2. sz. Az üdehez legközelebb álló kőzet hamvasszürke még, de már gyenge fokban vörhenyesbe játszó; továbbá nem oly tömör többé, mint az üde, hanem már likacsos és érdes tapintatu. Ezen változat repedéseiben fordulnak elő az üde hypersténit kristálykák, melyeket KRENNER vizsgálatai után és én most megelemeztem, sok tridymith, bronzsárga biotit-levélkék, elég miniumveres amphibol oszlopka és tű és kevés színtelen apatit-tű társaságában. Ezen ásványokból az elváltozott biotit, mint eredeti ásvány, a legrégebb, a hypersténit és amphibol később egyszerre és egymás mellett képződtek, míg a tridymith kristálycsoportok mint legifjabb képződések ezeket bevonják.

* Neues Jahrb. f. Min. II. Beil. B. p. 382.

** Ueber einige mikroskopisch-chemische Reaktionen Neues Jahrb. f. Min. 1885. Bd. I. p. 29.

Górcső alatt a tiszta kőzetből vett csiszolaton észlelhető, hogy itt az augit még egészen érintetlen, a biotit teljesen opacitává és vasrozsdává vált, — a magnetit kristálykák is erősen rozsdásak már.

Ezen kőzetváltozat — mint említém már — az aranyi hegy lecsúszott része 4-ik, vagyis legfelső gerinczének nyugoti végében egy kőbánya által föl van tárva, s innen egyenes vonalban a Maros partjáig tart.

3. sz. Ez a változat az elváltozásnak valamivel előbbre haladt fokát mutatja, mert színe már határozottan vörhenyesbe hajló hamvasszürke; ez is tele van finom lika-csokkal, apró üregekkel és repedésekkel, és erősen érdes tapintatú. A repedések falait sok tridymith kristálycsoport mellett hosszú füstbarna amphibol oszlopok és tűk és bronzsárga biotitpikkelyek fődik. Ezen amphibolkristálykákat első jelentésemben leírtam már. Itten a *hypersténit hiányzik; pedig ha a kőzet hypersténandesit volna, itt is csak kellene jelentkeznie a kőzetből való kimállás folytán.*

Górcső alatt vizsgálva ezen változat repedésment darabjából készült csiszolatot, azt láttam, hogy itt már az augit-kristálymetszetek citromsárga vasoxydhydrat létől át vannak járva, de még mindig jól hatnak a polározott fényre. A biotit és magnetit helyét tisztán vasrozsda foglalja már el. A felsítes alapanyag változatlan.

Ezen kőzetváltozat a 3-ik gerincz délnek fordult oldalán nyitott kőbányaiból gyűjtetett.

4. sz. Ez az a kőzetváltozat, melyet első jelentésemben III. sz. a. irtam volt le. Küllemben egészen azonos az előbbivel, de repedéseinek falait bronzsárga csillámból, hajbarna, félig átlátszó bő hypersténitből, gyér pseudobrookitból és sok tridymithből álló ásványtársaság vonja be. Amphibolt ebben nem vettem észre. Ezen változathoz való a hypersténit, mely első vizsgálatom tárgyát képezte volt.

Górcső alatt azt észleltem, hogy az augit citromsárga, még áttetsző, a polározott fényre jól hat. A hosszmetseteken kívül egy kitűnő harántmetsetet is láttam, a ∞P ; $\infty P \infty$ és $\infty R' \infty$ lapok által képezett éles körvonalokkal és elég jó hasadási irányokkal, melyek k. b. 87° alatt metszik egymást. A felsítalapból itt-ott fel-

tűnedeznek már egyes különváló, hosszas kristálymetszetek is világos ikersávokkal.

Ezen változatot főképen a legalsó gerincez keleti felében gyűjtém.

5. sz. Az előbbieknél egy fokkal mállottabb és inkább vörhenyes változatban a repedésekben kivált hosszú amphibol kristálykák is rozsdavörösré váltak már; az ásványtársaság a repedések falain különben egészen azonos a 3. sz. változaton észlelttel, s ez a változat is ugyanazon helyeken kapható, csakhogy inkább a felületen.

A közetesiszolatban az alkotó ásványok minősége és mennyisége ugyanaz, de a vasrozsdá még több itten.

6. sz. Az előbbivel egészen azonos közetváltozat, de repedéseiben a 4. sz. változatnak ásványtársaságával. A hypersténit itten nagyobbrészt egészen átlátszatlan, vörös színű, zsírfényű vagy homályos már. Ott fordul elő, hol a 4-ik változat, de a felületen.

7. sz. Ezen változatnak a színe már határozottan vörhenyes, de még a szürkésbe hajló, tele van kisebb-nagyobb üregekkel, s ezeknek falait a hypersténit már csak téglá vagy vaskvörös, igen apró és tökéletlen kristálykákban fűdi; mellette a pseudobrookit igen szép kristálykái és hófehér tridymith-kristálycsoportok élesen kiválnak, s utóbbitól a repedések falai fehérpettyes kinézést kapnak.

Górcső alatt a 6. és 7. sz. közetváltozat egyforma képet mutat: az augitok ugyanis erősen rozsdasárgák már, de még hatnak a polározott fényre, az opacit és magnetit mind sárgabarna vasrozsdává alakult már; a felsit szemcsék végre lazábban függnék össze és egyes ikersávós plagioklas kristályegyének nyomai is feltűnedeznek.

8. sz. Ez az a tisztán vörhenyes színű változat, melyet első jelentésemben II. sz. a. írtam volt le. Ez egyúttal a legporhanyóbb, legérdesebb tapintású, csaknem homokkő kinézésű. Repedés üregeiben a fénytelen apró hypersténkristálykák az igen szép és gyakori pseudobrookitokhoz és tridymithhez képest háttérbe lépnek, valószínűleg azért, mert a mállás következtében legnagyobb része felbomlott és elporlott. Górcső alatt észlelhető, hogy a vastartalmú ásványok felbomlása és a vasrozsdá kiválása a legtovábbra haladt,

de azért a nagyobbacska augit metszetek itt sem vesztették még el teljesen átlátszóságukat és a polározott fényre való hatásukat, legalább belsejükben még elég üde magvat tartalmaznak. A földpátos alapanyagnak határozottabb kristályegyénekre való elkülönülése itt még világosabban jelentkezik, mint az előbbi változatok bármelyikében.

Ez a változat főleg a legfelső gerincz keleti végét és evvel szemben a magas sziklafal alját alkotja. Ez szolgáltatja a legszebb pseudobrookitokat.

Ezen vizsgálatok újra megerősítik tehát korábbi nézetemet, hogy az aranyi hegynék eredeti közete augitandesit, melynek sajátosságos — valószínűleg fumarolaműködés okozta — elváltozása következtében annak repedéseiben új ásványképződés (*amphibol, hypersténit, pseudobrookit, tridymit, hāmatit, apatit*) ment rége, de a mely secundär képződések a közettel együtt aztán még a légbeliek mállasztó és bontó hatásának is ki voltak és folyton ki vannak téve.

Befejezésül az aranyi hegy augitandesitjének zárványairól és ezek contactképződéseiről kívánok még egyetnást megjegyezni és pótolni.

Az apróbb nagyobb szemű közet, melyből az olajzöld augit-zárványok kikerültek, dió, ritkán ököl nagyságú darabokban meg lehetős gyakori benne. Az üde augiton kívül vannak benne: nagy sötétbarna vasoxydhydrat szemek és részletek, melyek némely példányban lassú átmenetet mutatnak az augitba, és így ennek bomlási terményei; üveges fehér plagioklas, mely Szabó lángélemzési módszere szerint oligoklasként viselkedik, és kevés vaskos quarcz.

Górcső alatt a vékony csiszolatban a plagioklas mellett néhány egyszínű orthoklas-metszet, és egy példányban még egy mikroklin szem is feltűnt nekem. Első jelentésemben mandulaköves augitporphyrra gondoltam ezen zárványok megbeszélésénél, de az üveges plagioklast mind quarcznak tartottam; vom Rath dolerites közetnek mondotta azt. Az Érczhegység diabasporphyritjeinek és augitporphyryjainak közellétét tekintvén, most is legvalószínűbb előttem, hogy a vulkáni tűzhelyből föltóduló augitandesitészta nagy mélységben gyúrta, és nagy részben talán bele is olvasztotta magába ama régi tömeges közet, mely az Érczhegység

és ezen vidék mélyebb földrétegeinek összetételében bizonyára meg nagyobb szerepet játszik, mint a föld felületén.

Egy másik zárványt 2 évvel ezelőtt gyűjtöttem volt egész fejnagyságú darabokban, de ebben csupán a réteges szerkezet utal valami eredeti palás kőzetre, talán agyagpalára vagy amphibolpalára, melyek a közeli kristályos palahegységekből könnyen bejuthattak. Ennek ásványos összetétele a contacthatás következtében egészen sajátos.

Szabad szemmel látható, hogy a rétegek fölváltva egyrészt vasvörös amphibol 1—5 mm. hosszú és 1 mm. vastag, jól hasadó prizmaínak, sárgászörös biotit lemezeknek és szürke vagy testszínű quarcz- és tridymith szemcsék keverékéből, másrészt finomszemcsés sötétbarna hämatitből állanak. Górcső alatt a szintelen quarcz tridymith mezők közt feltűnt néhány apró, violakékes szemese is, mely alsó nikóllal sötét viola- és szürkés-kék közt változó színeket, tehát feltűnő dichroismut mutat, s ez okból *dichroitra* emlékeztet. Beható vizsgálatot azonban a szemcsék apró és gyér volta miatt nem tehettem még. A csiszolat legvékonyabb helyein vérpirosan áttetsző vörös-barna hämatit szemcsék közt azonban alárendelten szintén láthatók quarcz-tridymith-szemcsék és biotit levelkék. A réteglapokon egyes példányokban fennöve 2 mm. átmérőjű hämatit-kristályokat észleltem az *R* és *OR* octæderhez hasonlító összalaklatában, az *OR*-en trigonális vonalzással.

Kisebb zárványok a contactképződés következtében az eredeti kőzet felismerhetlenségéig át vannak alakulva új ásványtársaságokká. Ezek közt csak néhány kiválóan szép és érdekes újabb példányomat akarom még ismertetni.

a) Egy ökölnyi zárványban észlelhetők: 1—2 mm. átmérőjű barna gránát kristálykák (∞O , $2O2$), fehér, zöldes vagy testszerű tridymith áttetsző vékony táblás kristálykái és kristálycsoportjai; ockersárga augit parányi gömbölyödött kristályok halmazai, átlátszó fehér vagy sárgás apatittűk, s mindezeknek szabálytalan keverékét itt-ott szénsavas mésznek fehér, csepkőalakú kérge borítja, és a kőzettel való érintkezés határán zsírfényű, fehér vaskos quarcz is mutatkozik.

b) Egy a múlt évben gyűjtött ökölnyi zárvány uralkodólag olaj-pistáczzöld amphibolnak apró kristályhalmazából, és közébe

hintett apró hämatit kristálykákból áll, melyek között kevés gyan-tasárga granat (grossular) ockersárga vagy vörös augit kristály-szemek és fehér tridymith lemezek is feltűnnek; végre mint az eredeti kőzet maradványa sok tejfehér, vaskos quarcz is látható. Az élesen kifejlődött, fényes hämatit kristálykák 0.5—1 mm. átmé-rővel bíró elég vastag táblácskákat képeznek, melyeken az uralkodó OR és ∞R -en kívül pontnyi lapocskák alakjában az R és egyéb alakok is láthatók.

c) Egy tyúktojásnyi zárvány barna gránát, sárga augit és fehér vagy testszínű tridymith parányi kristályainak sűrű halma-zából áll, s ezeknek tetejében a már leírt *anatas* kristálycsoport rá van növe.

d) Kisebb zárványok uralkodó ockersárga augitkristálykák-ból, fehér vaskos quarcból és vitztisza átlátszó tridymith táblács-kák csoportjaiból, mely ásványok keverékén, az azok közt fenn-maradt üregek falain, egyenként felnöve a G. vom RATH által leírt *anorthit* sárgás vagy zöldesfehér áttetsző kristálykái ülnek.

e) Kisebb-nagyobb zárványok uralkodó gyantavörös augit-kristálykákból és átlátszó, vitztisza tridymith táblácskák sűrű kristálycsoportjaiból, alárendelt sötétbarna gránátból és az eredeti kőzetből fenmaradt fehér vaskos quarcból, végre egyes hämatit kristályokból (R . oR). Ilyen zárványokban fordulnak elő a leg-szebb és legnagyobb *tridymith* kristálytáblák 2—5 mm. átmérővel.

f) Egy tyúktojásnyi zárvány fekete gránát, gyantavörös augit és fehér áttetsző tridymith kristálykák egyenletes keveréke.

A mai napig tehát az aranyi hegy kőzetéből a következő contactképződésű ásványok ismeretesek: *anatas*, *anorthit*, *amphi-bol*, *apatit*, *augit*, *dichroit* (?), gránát, hämatit, titanit, tridymith.

Befejezem közleményemet azzal a kijelentéssel, hogy igye-kezni fogok a pseudobrookitnak is újabb pontos vegyelemzését eszközöltetni, mihelyt sikerülni fog elég anyagot ezen célra ösz-szegyűjtenem.

GÖD ÉS DUNAKESZI FORRÁSVIZEINEK GEOLOGIAI VISZONYAI.

Dr. SZABÓ JÓZSEF R. TAGTÓL.

(Kivonat.)

E fensíkon valami három kilométer hosszúságban nagy számmal fakadó források láthatók, melyek mechanikája nagyon egyszerűnek látszik, a mennyiben kivehető, hogy van egy felső kavicsréteg mint vízgyűjtő és ez alatt egy tufás agyag mint vízhatlan, melynek lejtőjén a kavicsréteg fenekén meggyűlt víz kifoly. E fel fogás alapján tehát az évi csapadék arányában vezetődne le ama víz, mely az illető vízgyűjtő területnek megfelel. Ez volt eddigi véleményünk a gödi forrásokról; azonban bővebben foglalkozván e tárggyal, legelőször is feltűnő, hogy a források között van több, a mely nem a vízhatlan agyagon foly le, hanem a fölötte levő kavics és homokon néhány méternyi magasságban szökik fel egészen olyan tünetekkel mint Budán a hévforrásoknál látjuk; másodszor az ott lakók állítják, hogy ezek a források soha ki nem apadnak. — Mindezekből arra lehet következtetni, hogy azok geológiai források vagyis nagyobb mélységből fakadók, mint a felületi források, melyek a közönséges kutakat táplálják. E kérdés eldöntésére először is a hőfok meghatározása és másodszor a geológiai viszonyok megállapítása vezethet.

A hőfoki viszonyok félévre kinyúló meghatározásai csakugyan azt eredményezik, hogy némely forrásnál a hőfok általában 11° C. és legfeljebb csak a törtszámokban ingadoz, a legtöbbnél az ingadozás $11-12^{\circ}$ C. között van, miből határozottan következtethetni, hogy ezek már oly mélységből szöknek fel, melyre a napnak befolyása többé nincs, s a mi nálunk kerek számban 20 méterre tehető.

A geologiai viszonyok legszebben mutathatók be egy átmetszetben a csörögi augittrachyt feltörési vonalától Dunakeszi felé. A vulkáni kőzet kitörése alkalmával felhymta azt a homok réteget, mely a benne előforduló kövület szerint *Anomia*-homoknak neveztetik. E vastagrétegzet fejében van kivályódva a *szől-rákosi* völgy, míg a gödi magas part északi részén szilárdabb kékes agyag fordulván elő, a gödi fensík képződésére szolgáltatott alkalmat. Itt a gödi fensík éjszaki kezdetén a szép számmal gyűjtött és jól megtartott kövületek után ezen kékes agyag is még az alsó mediterránhoz tartozik. E tengeri és egészben véve gyéribben találtató rétegre *Conger*ia-agyag következik, csekély vastagsággal, melyet azután a település szerint a tutás agyagnak kell követnie, mi aztán szakadatlanul tart az egész Káposztásmegyer-fóthi-dunakeszi medenczében a felületet képező negyedkori kavics alatt. Káposztásmegyer felé ismét fölemelkedik.

Már most ha kiszámítjuk, hogy kerekszámban 12.6 C. hőfokkal bíró víz minő mélységből fakad fel, akkor körülbelül 60 méter mélységre jutunk le, a mely mélységben a gödi fensík táján az említett *Anomia*-homok lehet. Ennek kiterjedése a geologiai felvételek szerint északkeletre fölötte nagy, sőt Fóth és Mogyoród hegyei, mint a felső mediterrán tagjai, hasonlóképpen juttathatnak bele vizet, vízgyűjtő közeitekből.

Előadó abban a nézetben van, hogy kellő ponton vagy 60 méterre lefurva, forrásvizet szolgáltató artézi kutat lehetne kapni, de másrészt a felületet képező negyedkori kavicsrétegből felfakadó források világosan a mellett szólnak, hogy a felfakadó állandó hőfoku vizek szolgáltadják a táplálékot kisebb-nagyobb részben amaz alanti forrásokhoz is, melyek a Káposztásmegyer-Fóth-Dunakeszi medenczében a főváros vízellátási szempontjából, kiszemelve vannak. Általában mondhatni ezt a Duna mélyedménye felé lejtő vastag kavics réteggel borított medenczék mindegyikéről, csak hogy az arány, a melyben a felszökő víz egyik vagy másik medenczébe bejut, lehet különböző.

Egy másik megemlítendő geologiai viszony az, hogy e kavics hullámos területek mélyedményét alluviál agyag borítja, a melyet mindig egy felfakadó forrás idézett elő, ennek meglehet a maga saját vize, melyet csekély mélységre leásva megkaphatunk; a fölösleg mint látható patak talál lefolyást a Dunába, de ez a víz az agyag

alatt elterülő negyedkori kavicsal aztán többé nincsen összeköttetésben.

Egészben véve csak megnyugvással vehetni azt az eredményt, hogy a fővárostól nem messze oly alanti források nagy bőségben vannak, melyek kifogástalan jó vize oly egyszerű módon volna levezethető.

A gödi és dunakeszi felszökő források vizét legujabban Dr. BALLÓ vegyileg is megvizsgálta, az eredményt szíves volt éppen most velem közölni. A vizek kitünő ivóvizeknek bizonyultak.

Végre szabadjon még azon tényt felhozni, hogy a Mogoród-fóthi hegység északkeleti tövében a Veresegyházhoz tartozó Sz. Jakab pusztán egy oly gazdag forrás buggyan ki, mely 11 malmot hajt és általában a Szöd-rákosi völgyben a Dunába folyó patakot képezi.

1885 MÁRCZIUS 16.



A MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. SZABÓ JÓZSEF r. tag, fölolvassa KANITZ ÁGOST l. t. székfoglaló értekezését. Értekező melegen megköszönvén levelező taggá megválasztását, szerencsésnek érzi magát, hogy ezen alkalommal az akadémia nagynevű alapítójának fia *«gróf SZÉCHENYI BÉLA közép-ázsiai expedíciójának növényteni eredményeiről»* szólhat.

A növényeket mind LÓCZY LAJOS gyűjtötte a mennyei birodalom Kan-szu, Sze-csuan és Yün-nan tartományaiban. A növények legnagyobb része nincs jól conserválva, mindazonáltal sikerült az anyag alapján kimutatni, hogy a Ku-ku-nor tóig s azon felül terjedő Kan-szu tartomány növényteni tekintetben inkább Éjszaki-Tibet vegetációjához számítandó, a másik két tartomány pedig vegetáció tekintetben még sokkal közelebb áll Brit.-India florájához. Az expedítio alkalmával majdnem 20 faj, illetőleg feltűnő varietas gyűjtetett, melyek a tudományra nézve egészen újak és nagyobb részt gróf SZÉCHENYI BÉLA és LÓCZY LAJOS tiszteletére neveztetek el.

2. KÖNIG GYULA. l. t. benyújtja az *«Értekezések»* számára *«a parciális differenciálegyenletek általános elméletét»* tárgyaló vizsgálatának első részét.

3. LOJKA HUGÓ, mint vendég, előterjeszti következő közleményét:

Adatok Magyarország zuzmóflórájához, III. Az általam Krassó-Szörénymegyében eddigelé szedett zuzmók összeállítása.

E munka egynehány évi húsvéti kirándulásnak eredménye, melyet előadó Herkules fürdőre, Mehádia, Szvinicza és Plavisevicza falvak környékén tett. Összesen vagy 200 faj van elsorolva, ezek között 40 még eddig nem találtatott Magyarországon. A talált zuzmók részletes elsorolása Dr. NYLANDER VILMOS, volt helsingforsi egyetemi tanár rendszerre szerint történik.

Előadó, ki eddig úgy mint HAZSLINSZKY FRIGYES úr is, honi zuzmókkal foglalkozván a KOERBER- MASSALONGO-féle nomenclaturát és rendszert követte, czélszerűnek látta, hogy jelen munkában a legszükségesebb synonymokat is felvegye. Azonkívül 26 különféle lichenologikus mintagyűjtemény (Lichen exsiccati) megfelelő számaikat összehasonlítván az általa szedett anyaggal, minden egyes esetben hivatkozás történik ezen gyűjteményekre.

4. SCHULLER ALAJOS l. t. ismerteti ANTOLIK KÁROLY *gyűrűcsöves légszivattyúját.*

(L. a 135. lapon.)

5. SZABÓ JÓZSEF r. t. beterjeszti TÉGLÁS GÁBOR közleményét *«a boiczai barlangok és azok történeti jelentőségéről.*

(L. a 140. lapon.)

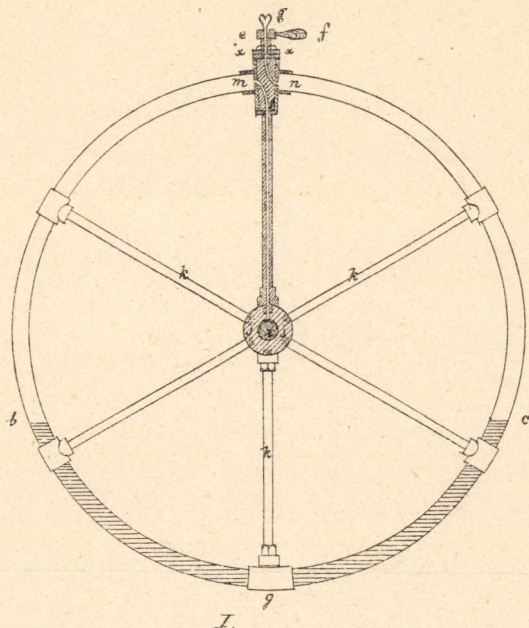
A GYÜRÜCSÖVES HIGANY-LÉGSZIVATTYÚ.

ANTOLIK KÁROLY, gimn. tanártól Aradon.

Sok évi tapasztalatom megtanított arra, hogy a közönséges szellentyűs vagy csapos légszivattyúk, néhány évi használat után, kényelmetlen készülékeké válnak. Gyakran hallottam panaszokat és magam is tapasztaltam, hogy az ilyen légszivattyúkat évenként háromszor, sőt többször is szét kell bontani és megtisztogatni, és e fáradság daczára sem érjük el a czélt, mert nem tökéletesen légzárók, és a mellett mindig nagyon nehezen járnak. — Az újabb higany-légszivattyúk kitünő szolgálatokat tesznek ugyan a tisztán tudományos buvárlatokban, de a közönséges gyakorlati kísérletekre nem eléggé alkalmasak. — Ezen okoknál fogva ösztönözve éreztem magamat oly higany-légszivattyú szerkesztésére, melylyel gyorsan és kényelmesen lehessen kísérleteket tenni a nélkül, hogy a tisztogatás idővesztegetéssel vagy másféle nehézségekkel volna összekötve. Czéloom elérésére 1 méter átmérőjű és 3 centiméter vastagságú vascsővet gyűrű-alakra hajlítottam s két végét rövid üvegcsövekkel és kétszer átfűrt aczélcappal láttam el. Már most kemény kaucsukcsövet illesztvén az aczélcapp alsó végére, csakhamar meggyőződtem, hogy jó úton haladok.* — Azután néhány jobb hírnevű mechanikushoz fordultam, hogy átdolgozott tervem és rajzaim szerint tökéletes készüléket készíttessenek. A tervről mindenünnen magasztaló feleleteket kaptam, de az egyik az első példányért 1400 frankot kért, megigérvén, hogy a többi sokkal olcsóbb lesz; a másik minden felelősségét reám akart hárítani; a harmadik pedig oly sok nehézséget látott a terv

* Ezen első kísérletemről szóló rövid jelentésemet 1881 márczius hó 15-én zárt levélben küldtem meg a magy. tudom. Akadémiának. A levél még most is az Akadémia levéltárában őriztetik.

kivitelében, hogy nem is mert hozzá fogni a munkához stb. Így tartott ez majnem 4 esztendeig, míg végre Hauck bécsi mechanikus 200 frtért vállalkozott a munka kivitelére. Végre tehát 1885 február elején megkaptam a várva várt készüléket, melylyel több kísérletet tevéen meggyőződtem arról, hogy a gyűrűcsöves higany légszivattyú



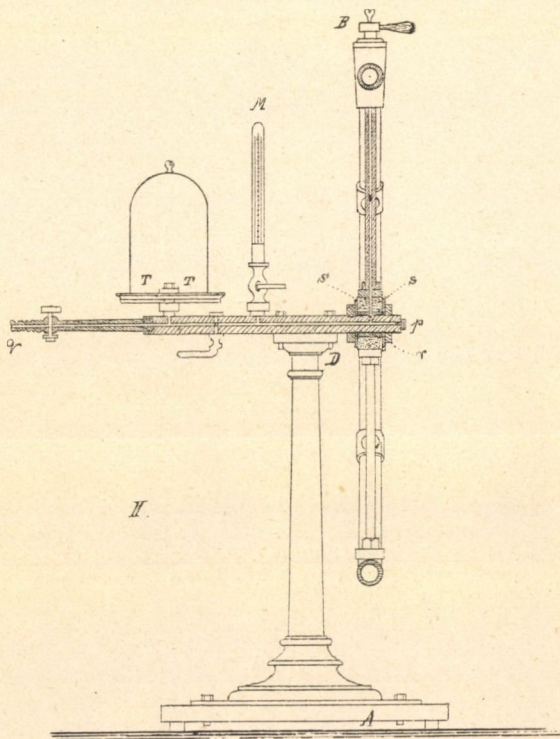
a többieket minden tekintetben felülmúlja és hogy a surlódásokból keletkező hátrány, melytől leginkább féltém, majdnem elenyészőleg csekély.

A gyűrű-, illetőleg kerékcöves higany-légszivattyú a következő alkatrészekből áll: (I) **abocd** 15 milliméter belső és 23 milliméter külső átmérőjű **üvegcső**, mely 110 centiméter átmérőjű gyűrűvé van meghajlítva s melyben 120 centiméter hosszú **boc** higanyoszlop foglaltatik. A higany egész súlya 8 kgramot tesz.

A főcsap **m** pontjából aczélcsővön át **mhi** csatorna vezet a gyűrű tengelyéhez és innen **pq** csatorna a manométerhez és a légszivattyú tányérjához (II.)

A gyűrű tengely-hengerén *i* néhány milliméternyi széles *jj* bevágás folytonos összeköttetést tart *pq* csatornával.

A gyűrű tengely-hengere csiszolt oldalaira *ss* csiszolt és finom bőrrel bélelt acélkorongok dörzsölődnek, melyek *r* csavarral tetszésünk szerint megszoríthatók.

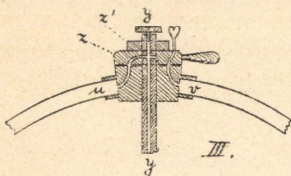


A *p* csavar, *pq* csatornának netalán tisztítására szolgál.

A többi részlet czélja a légszivattyú működésének leírásánál fog érthetővé válni.

Mielőtt azonban a légszivattyú működésére áttérnék, meg kell jegyeznem, hogy a legelső szivattyúnál a főcsap *ee* nem volt eléggé jól becsiszolva a hüvelyébe s így azt kellett tapasztalnom, hogy a levegő ritkítása a manométernek 5—6 milliméternyi állásánál meg-

akadt, mivel a levegő a főcsap körül az üveggyűrű egyik oldaláról a másikra, kezdett átszivárogni. A dolgon lehetett ugyan akként segíteni, hogy a főcsapot hüvelyébe (*xx* csavarokkal) erősebben becsavartam,



de ekkor meg a csap fordítása járt nehezen. Ez utóbbi okoknál fogva a főcsapnak újabban más szerkezetet adtam (III-ik ábra). Itt a *z* aczélszap az *uv* sima aczéltalapzaton csúszik és az *yy* aczéleső körül forog.

Megjegyzendő továbbá, hogy ezen csap mindkét felületére illesztett finom bőr a levegőnek áthatolását lehetlenné teszi, könnyen foroghat és a fölötte levő *z'* csavarral tetszésünk szerint megszorítható.

A légszivattyú teljes magassága *A* től *B*-ig = 160 centiméter, Az *AD* oszlop öntött vasból van és deszkán nyugszik. — A gép ára (higanynyal együtt) 240 ft.

Lássuk most a légszivattyú működését.

Ha a főcsapot kezembe fogom (*I*) és az üveggyűrűt jobbra terelem, az *nc* térben foglalt levegő *ng* csatornán kiszabadul. A csap nem sokára *c* pontnál eléri a higanyt, melyből néhány csepp *g* edénykébe esik, jeleül annak, hogy *nc* térből a levegő teljesen ki van szorítva. E pillanatban a csapnak $\frac{1}{4}$ fordulatot adunk és a gyűrűt visszafelé forgatjuk. Ekkor *c* és *n* között ürestér támad és a higanyoszlop a külső légnyomásnak megfelelőleg fölemelkedik. Tovább hajtván a gyűrűt, láthatjuk mint nagyobbodik a *c* és az *n* közötti ürestér. Most a csap ugyanazon irányban még $\frac{1}{4}$ fordulatot kap és az üveggyűrű két ürege (*mb* és *nc*) a csap *ellenkező csatornáival* jön összeköttetésbe. Az *nc* térbe a levegő a légszivattyú tányérjától tódul és folytonosan ritkul mindaddig, míg az *mb* térben foglalt levegő kifelé hajtatik. A gyűrű forgatása *szüntelenül* balfelé tart, míg *g* edénykébe ismét néhány csepp nem esik. (Megjegyzendő, hogy az üvegeső jobb oldaláról *g* üvegedénykébe esett higany, a csapnak második $\frac{1}{4}$ fordulatánál visszakerül az üveggyűrűbe s így *g* edényke már üresen áll.) Megérkezvén most a csap *b* pontnál ismét $\frac{1}{4}$ fordulatot kap, a két csatorna újra le van zárva és ekkor az üveggyűrűnek visszafelé történt haladásánál a légritkítás az ellenkező oldalról folytatódik stb.

Rövid gyakorlat után a gép szakadatlanul kezelhető. A légrit-

kítás a készülékkel oly gyors, hogy a gyűrűnek 4-szeri ide-oda való lengése után, mi együttesen legfeljebb 1 perczig tart, ugyanazon harang alúl a levegőt 10 milliméterre ki lehet szivattyúzni, míg hasonló ritkításfokot, a szellentyűs és egy deciméter átmérőjű dugattyúkkal ellátott, jól működő légszivattyúval, csak 20—24-szeri dugattyúcsere után érhettem el. Az utóbbi légszivattyúnál a munka és idővesztesség oly nagy, hogy ezt a gyűrűcsöves légszivattyúéval össze sem lehet hasonlítani.

A BOICZAI BARLANGOK S AZOK ÖSTÖRTÉNELMI JELENTŐSÉGE.

TÉGLÁS GÁBOR, reáliskolai igazgatótól Déván.

Ama számos barlang közül, melyeket a Maros jobb partját követő hegységben a m. tudományos Akadémia mélyen tisztelt természettudományi bizottságának támogatásával 1881 óta alkalmam volt kikutatni és megvizsgálni, helyzeti fekvés és csoportos előfordulás miatt kétségen kívül a karácsonyfalvi-boiczai szoros két átellenes szirtfalában jelentkező barlangok számíthatnak legáltalánosabb érdeklődésre.

Épen egy év előtt volt szerencsém a karácsonyfalvi Magura terjedelmes barlangját, a *Szabó József barlangot* (*Baloy*n) az Akadémia III. osztályának bemutatni; most midőn az első barlangcsoport részletes leírásával készülökben vagyok, legyen szabad a *boiczai* oldalon kimagasló és szintén *Magurának* nevezett mésztető «Csűr» (Sure) nevű barlangjaival egész röviden beszámolnom, megjegyezve, hogy ezekben is sikerült megtalálnom az *ősemlék* egykori itt-létének emlékeit s jelzett monographiám az összes tájékoztató rajzokon kívül azok illusztrálására is ki fog terjeszkedni. Az itt szóban forgó barlangokról sehol említést nem találtam az irodalomban, jóllehet azok némelyike a póstaútról is felismerhető. Az odajutás azonban igen sok nehézséggel jár, mert nemcsak a hegymászás fáradalmi riasztják vissza a könnyű sikereket hajhászó turistákat; hanem épen a legnagyobb barlangok alig megközelíthető meredélyek felett nyílnak meg. Egyetlen író: KÖVÁRY LÁSZLÓ «*Erdély földje ritkaságai*» című művében mégis egy Boicza éjszaki felénél keresendő barlangot* sorol

* KÖVÁRY LÁSZLÓ «Erdély földje ritkaságai. Kolozsvárt 1853 Tiltsch János tulajdona 125. lap. 83. §.

fel; csakhogy a hivatolt irányban épen nyílt völgy övedzi Boiczát s értesülése minden hihetőség szerint mások elbeszéléséből, de semmi esetre se autopsiából származik, miután a *Magura*, úgy szintén annak mellék szirttetője, a *Vertup*, Boiczától délre magaslanak ki s ezekben egy helyett négy barlangot sikerült felfedeznem, míg egy ötödik: a *tolvajok barlangja*, közvetlenül Boiczánál, de ismét délre a Kalvária hegy alatt nyílik meg s jelentéktelenségénél fogva egyszerű felemlítésnél többet e helyen nem érdemel.

A Csűrőkhöz még a kivezető utat se kezdhethük meg Boiczáról. Előbb a 1/2 órai hosszúságú *Intre Piatra* = Kökör nevű vadregényes szirtszoroson Karácsonyfalváig ajánlatos visszatérnünk, honnan a Magura délre néző oldalához fárasztó nehéz hegyi út vár reánk. A rendkívül meredek ösvény gyakori pihenőin azonban szép kilátást nyerünk nemcsak a szembe eső karácsonyfalvi *Magura* szagगतott mésztömegére, hanem ki a Marosig, sőt azontul a Ruzska Pojana csoport hullámozó hegyvidékére is.

Az út nehezebb része a tetőn feltornyosuló mészszelet veszi mégis kezdetét, hol a sziklafalakig mindenütt kőáron kell kikapaszkodni s ott ismét tüskés cserjék akadályozzák minden lépésünket. Meglehetősen aléltan érkezünk e pár órai gyötrelmes gyalogolás végállomásához, a felső Csűrőhöz.

1. A legmagasabbra helyezkedett Csűrő galagonya és rózsabokrok torlaszán át nézhetők meg sajnosan constatalva: hogy sem alakja, sem terjedelme az odáig kiállott fáradságokat nem érdemlik meg. Ez a *Vertup* alá 9 m. hosszúságban benyúló repedés inkább; kapuzata ugyan 7 m. magas, de hátrafelé egészen letörpül. Még pásztorok se látogatják s épen azért találják benne biztosan magukat a sziklafecskék, melyek megriadtan rebbentek fel fészkeikről. Cseppkövesedést vagy archæologiai és palæontologiai leletet nem találni benne.

2. Némi lehangoltsággal kezdtük meg a leereszkedést s szinte kelleetlenül vettük, midőn egy meglehetősen magas üregre figyelmeztettek embereim. A mint a mészferdén az alája domboruló melaphirra lejt, e barlangnyilat elég szédületes meredeket tüntet fel maga alatt. Végre is kötélhágcsóval látogathattam meg. Egy keskeny előtornáczról 5 m. széles 7 m. magas barlangba lépünk, hol nagy ritkán egy-egy vízcsepp potyogása zavarja meg a csendet. A boltozat-

nak vörösre festett rétegei rendre leválóban levén, egész gát képződött az omladványból, melyen áthatolva a szögletes mészdarábokkal tele hintett alapzaton könnyű szerrel beljebb mehetünk. A tető azonban annyira süllyed, hogy csak guggoló helyzetben érjük el a hátsó szakaszt. Ott ismét egyenesen járhatunk, de előbb egy mellékfülke igényli figyelmünket. Azon esőzéskor vízfolyás szűrődik le, vastag mészréteget vonva a falakra.

A fő üregben ritka szép stalagmitcsoportozatot világít meg lámpánk. Nem csoda, hogy midőn régi bányaüregek után tudakozódtam, ezt is azok közé sorolák az emberek s a bányaszellemek művének nyilváníták e szerintök írágakövekből álló «oltárt». Az oltárt azonban még jogosabban nézhetjük *orgonának*, miután számtalan sípforma képződvényből halmozódott együvé. Magassága 1.5 m., szélessége 1 m. s egészen hengerdeddé idomult. A felület hullámvonalakat, pikkelyes képleteket utánoz s a rajta rezgő vízecseppek tündöklő színszóródása lámpánk minden mozdulatánál meg-meg-újul. Az «oltár» tövénél egy kis forrás fakad fel a leszűrődő vízből s ezt csodaterítő erővel ruházza fel a néphit.

A boltozatot is változatos stalagtitek nőttek tele; csakhogy a vásárnaponként idelátogató falusiak durva kedvtelésükben kíméletlenül lecsonkítják azokat.

A 65 m. hosszúnak mért barlangot illetéknép cseppkőbarlangjaink közé sorolhatjuk be és legyen szabad azt báró EÖTVÖS LORÁND egyetemi tanár ur, és az Akadémia áll. természettudományi bizottsága ügybuzgó előadója nevével megkülönböztetnem.

Ásatást a barlang elő részében kísértettem meg. A boltozat romlásából származó, s a bejáró pásztornép hamu-, szén- és konyhamaradványaival vegyülő kavicsstakaró alatt barlangi iszap, vagy agyag következik, újabb származásu hamuréteggel. Ez rendkívül megvan tömörülve a járókelők lábnyomásától, úgy hogy a legjobb eszközzel is nehezen haladtunk benne előre. Az összesen 0.5 m. vastag réteg alatt vált láthatóvá az ősember jellegzetes cserepeit tartalmazó szén- és hamu-réteg, a beléje keveredett háziállat-csontokkal együtt. A fazekas ipar földes, levelestörésű, a törési lapon quarcz-földpátdarábokat mutató, rosszul iszapolt s még rosszabbul égetett diszitetlen változatai mellett vékonyabb fajtájú, graphit-röthel mázú cserepek hevernek. Az új körömbenyomatok, karczolatosszárak

leggyakoribbak s e tekintetben a karácsonyfalvi Szabó József-barlang korából származtathatjuk e maradványokat, bár itt már a korlátolt tér se nyújtott oly alkalmas és népes tanyahelyet. A korong alkalmazása ez edénytöredékeken nem ismerhető fel. Ép edény innen — fájdalom — még nem jutott birtokomba.

Az ásatást 1 m. mélységig vezettem le s az alsó agyagréteg mindenütt pirosra pörkölt mésztörmeléket tartalmazott egész a szikla-alapzatig.

Pár jaspis-szilánkon kívül egyéb kőszerszámra nem akadtam. Ilynemű készítményekre azonban lehet még kilátás, mert a barlangban az ásatásokat folytatni szándékozom.

A konyhahulladékokban juhl-, tulok- és kecske-csontokat ismertem fel. A cseréptöredékeknek más gazdagabb telepével összehasonlítva e barlang lakosságát is a neolith-korba helyezem, hozzátéve, hogy villongós időkben, a török világ alatt, sőt legujabban 1848—1849-ben is menedékkül szolgált s a felső rétegek az ilyen bujdosók emlékét is megőrzék.

3. A báró Eötvös Loránd barlangjától kevéssel alább egy sajátos barlangba érkezünk. Délnek tekintő két párhuzamos bejáróján kívül délnyugatra is egy hatalmas portale szolgál ki, sőt onnan jobbra egy beomlott barlang helyén támadt párhuzamos falú nyílt üreghez érkezünk. Igazi Csűr s a népies «Sure» elnevezést tán ez érdemelte először ki.

Az előbb említett kettős nyíláson a 10 m. magas nagy terembe jutunk, honnan ÉK-re egy 10 m. hosszú, de csak 0.6 m. keskeny ág nyílik tovább. A nagy teremből egyszerre kilátást nyerünk a három kapuzaton át; de annak sziklatalaján ásatni való terület nem kínálkozván, a délnyugati lejtős kijárónál fogtunk munkához. Itt csakugyan eredményre is vezetett a munka s különösen *graphitos* fényesre csiszolt edénytöredék sok került felszínre.

Hasonló cserepeket tartalmaz a szomszédos beomlott üreg, mely felfogásom szerint a præhistorikus korban még épen állhatott s az ősembernek szintén lakóhelyét képezé. Mindkét üreg egyesíti magában ama kellekeket mint *a természettől való védettség, messze szolgáló kilátás, idegenektől nehezen megközelíthető legelő és tanyahely közelsége*, melyeket az ősember itt az Érczhegységben sziklaházainak megválasztásánál úgy látszik kiválóképen szem előtt tartott.

4. Egy hosszú köfolyáson, melynek omladványa közt a barlangi cserepek is felismerhetők, a következő és sorrend szerint legalsó *Csűrhez* jutunk le. Tulajdonképen azonban csak az alá érkezünk, mert a barlang itt is oly magasan és meredeken fekszik, hogy segítség és háncsó nélkül nem tekinthetjük meg. A mint nagy nehezen a repkény és mohszalagokkal ékitett de csipkerózsa és galagonya által megnehezített szirtfalon kikapaszkodunk, egy 13 m. széles 37 m. hosszú üreg torkolatában találjuk magunkat, honnan egész denevér-raj röppen ki. A fejünk felett 8 m. magasan látszó és szintén rozsdavörös, fakókék sávokkal és foltokkal tarkított s É-nak dőlő tömör szemcsés mészapadok elválása által képződött boltív nehány lépéssel bennebb egészen a hegytetőre nyíló kürtöszertű dolinától van megszakítva. A régi falusi épületek *«fűstházaihoz»* hasonlóan kúpalakulag kiszolgáló nyílás a barlang felső megvilágítását is biztosítja, úgy hogy a tág kapuzattal együtt az utolsó zúgig kiűzik a sötétséget s világítás nélkül folytathatjuk szemlénket mindenfelé. És harmadikul jobb felé még egy 13 m. hosszú 4.5 m. széles oldalág végén egy újabb dolinát fedezünk fel, mely innét a tetőre torkollik ki. A főbejáró mellett végre egy melléknyílás is létezik, hol ugyan a meredekség miatt most lejutni lehetetlenség, de a mely valószínűleg mégis régibb bejáró lehetett. Legalább rám a nagy kapuzat azt a benyomást tette, hogy utólag tágult ennyire, miután az idevaló szélirányok folytán eső-vihar által ott a sziklafal ma is gyorsabb és nagyobb arányú lefejlést szenved.

A barlang hátrafelé szélességben és magasságban arányosan fogy s repedés forma réssé szűkül. Talaját gazdag televényréteg leplezi el, melybe a boltozat törmelékei ágyazvák. A mostani korból való cserép és állatcsontokkal vegyülő humus alatt következő agyagrétegben különösen a haragos vörös (röthellel mázolt) cserepek uralkodnak juh-, kecske-, tulok-csontokkal. Egyéb culturtörténelmi maradványra itt sem akadtam még.

E terjedelmes barlangot a hunyadmegyei történelmi, régészeti, de a megye természeti viszonyaival is foglalkozó társulat nagytudományu elnökének: gróf KUUN GÉZA akadémiai tiszteleti tagnak tiszteletére *gr. Kuun Géza barlangnak* kívánom elnevezni, azon lekötendő érdeklődés némi viszonzásául, melylyel a nemes gróf ur barlangkutatásaimat kitüntetni sziveskedett.

Az utóbb említett gr. Kuun Géza barlang és a 3. sz. alatt leírt Csűr az országútról nézve, mint hatalmasan sötétlő üregek felismerhetők, de onnan 150. m. légtávolságban esnek.

A felsoroltakból arra a végkövetkeztetésre érzem magam feljogosítva: hogy valamint a szembefekvő karácsonyfalvi mésztető barlangjai, s nevezetesen a leletek bőségével és változatosságával első helyre sorolható *Szabó József barlang* (Baloy) úgy a boiczai Magura déli meredekjén megnyíló *gróf Kuun Géza barlang* (legalsó csűr) az e fölött sorakozó *Csűrrel* és báró *Eötvös Loránd* barlanggal (felülről második, alulról harmadik csűr) együtt *a neolitikus embernek szolgáltak lakóhelyül.*

De nemcsak culturtörténeti nevezetességük, hanem vadregényes környezetük s az innen mutatkozó szép és tág kilátás is méltóvá teszi ezeket a tudósok és természetbarátok figyelmére.

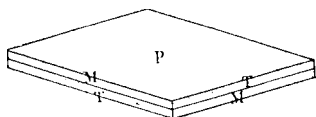
Déva, 1885 márczius 8.

A ZYGADITRÓL.

Dr. KRENNER JÓZSEF SÁNDOR L. TAGTÓL.

E névvel jelölt 1846-ban BREITHAUP^{*} egy andreasbergi ásványt, mely PLATTNER vizsgálódásai szerint lithiumagyag-silikat.

Az autor leírja azt mint látszólagos rhombos prizmát körülbelül 136° és 44° élszöggel, mely P hemidomából, egy fényes hemiprizmából M és egy érdesebb T hemiprizmából áll:



1. ábra.

Az apró és igen apró kristályok — mondja tovább — kivétel nélkül ikrek a periklintörvény szerint, forgótengely a makroátló. A P utáni hasadás igen észrevehető és az egyedüli hasadási irány. Az 1. ábra hű mása BREITHAUP

rajzának. Minekutána BREITHAUP még megjegyzi, hogy ez az ásvány PLATTNER mennyileges vizsgálata alapján kovasav, agyagföld és lithionon kívül más alkotrészeket nem tartalmaz, hangsulyozza végre azt, hogy az kétségkívül egy önálló ásványfajt repraesentál.

DES CLOIZEAUX^{**} ellenben úgy nyilatkozik, hogy a zygadit valószínűleg nem egyéb albitnál. Szerinte az ugyancsak apró vékony táblákban mutatkozik, a melyeken $g' p c^\perp$ lapokat constatólta

$$g' c^\perp = 120^\circ$$

hajlással; míg a vertikál metszet egy parallelogrammnak alakját bírja cre. 128° -nyi szöggel. A kristályok g' szerint táblásak, és a közepén

^{*} Pogg. Ann. 1846. 441. l.

^{**} MANUEL d. Minér. 318. l.

transversalis varratot mutatnak, hasonló a COL DE BONHOMME-nak * ikreihez.

A fölemlítettekén kívül a zygaditra nézve még FISCHER ** urnak egy közlése fekszik előttünk, a melyben mondja, hogy ebben az ásványban lithiumot sem a forrasztó cső segítségével, sem pedig spektralanalytikai úton sem sikerült kimutatni.

DES CLOIZEAUX-nak két szögértéke épen úgy mint FISCHER adatai — bármily fontosak is legyenek azok — azonban nem elegendők arra, hogy a zygadit természetére vonatkozó kérdéseket megoldottoknak tekinthetnők, annál is inkább, minthogy az első autor PLATTNER ezen ásvány összetételére vonatkozó adatait minden megjegyzés nélkül közli.

A legujabb időben jutott MEINE úr Hannoverában ezen ásvány gazdag példányainak birtokába, és az ő szívességének ép úgy, mint SEMSEY ANDOR úr munificentiájának köszönheti a nemzeti muzeum, hogy ezek közül többeknek birtokába jutott, melyek behatóbb vizsgálatot engedtek.

Az ez ásványon eszközölt észleléseimet a következőkben foglalhatom össze.

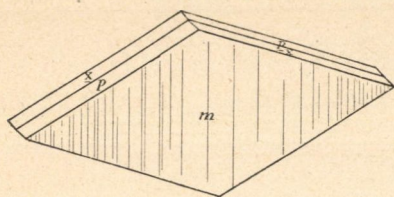
A zygadit áll apró kristályokból, melyek vékony hegyes rhomb-szerű táblákat alkotnak, s akként nőttek össze druzokká, hogy a szabad végei lándzsahegyekként kinyulnak. Egyenként találni azokat azonban köröskörül kifejlődve is.

Minden kristály, mint azt BREITHAUPt helyesen megjegyzi, a főlap szerint összenőtt iker, a mi be- és kinyuló szögek által jelöltetik.

Ezen zygaditek főlapja a kisebb átlóval egyenközü roszatot mutat, ugyanazon iránynak megfelelőleg észlelhetők a kristályanyag belsejében sokszor üregek és csatornák. Gyakran láthatunk a kristályokban sajátságos tejszíni foltokat, melyek felnőtt végeik felé annyira összehalmozódnak, hogy az egyének homályosak és átlátszatlanok lesznek, a mely esetben sokszor csakis a szabad végnek felső hegye marad átlátszó.

* Ezek sajátyszerű albitikrek, melyeknél az *albitikertörvény* is szerepel.

** ZIRKEL-NAUMANN Mineralogie. 1877. 646. l.



2. ábra.

Azonban látni druzokat, melyeknek összes kristályai, hasonlólag bizonyos periklinekhez, az egész kiterjedésen át teljesek és átlátszatlanok.

Alak és hasadás ezt az ásványt a háromhajlású földpátokhoz sorolják.

Az egyes kristályegyen mindig következő három alakból áll, a domináló $m = 010$, és az egyenlően fejlődött $p = 001$ és $x = \bar{1}01^*$ -ből. (2. ábra.)

Sokszor látjuk az m/x és m/p éleket igen vékony façettek által tompítva, melyek az $s = \bar{1}11$ és a ritka $n = 0\bar{2}1$ -hez tartoznak. Igen apró lapok, nevezetesen $l = \bar{1}\bar{1}0$ és $t = 110$ is találhatók, sőt néhányszor láttam az $f = 130$ lapot is. Az összes kristályok ikrek, többnyire két egyénből alkotva, és pedig a *karlsbadi törvény* szerint, tehát ikertengely a főtengely.

A 010 lapra merőlegesen metszett lemezek azt mutatják, hogy a két egyén között többnyire a kristály közepe felé igen vékony ikerlemezek vannak behelyezve. Némely kristályoknál a két vastagabb szélső egyének oriculálást mutatnak, míg köztük egy harmadik forgatott egyénnek igen vékony lemezkéje van elhelyezve.

E viszonyokat különben föl ismerhetjük a görcső alatt is, ha tekintettel vagyunk a basisnak megfelelő hasadási vonalakra. Utóbbiak a fönt jelzett törvény szerint alkotott ikreknél 010 lapon át nézve, természetesen keresztezik egymást, míg az albit-törvény szerinti ikreknél azok egyenköztűen volnának elhelyezve.

Az élszögeket illetőleg említendő, hogy azok nem tűnnek ki valami különös állandóság által, azonban a lapok maguk is csak ritkán hibátlanok. Ugy a rostozott hosszlapok 010 nem mindig egyenköztűek, minthogy a hegyes végüknél a főtengelyt forgótengelynek gondolva, $1-3^\circ$ -kal hajlanak egymás felé. A 001 lap sokszor jó és fényesebb $\bar{1}01$ -nél, mely utóbbi többnyire bágyadtabb fényű és mint látszik kissé corroválva van. A 110 és $1\bar{1}0$ lapok olykor finom ros-

* DES CLOIZEAUX e soha sem hiányzó lapot nem említi. Ez autor által adott alakok közt g' nálunk 010, p továbbá 001 és $C\bar{1}$ végre $\bar{1}11$.

tozatot mutatnak egyenközzük a fő tengelylyel, míg az egész keskeny $\bar{1}11$ és $0\bar{2}1$ kitünő minőségűek.

Én a legjobb kristályokon a következő értékeket kaptam, melyek a DES CLOGIEAUX Manuel-jében az albitra vonatkozó értékekkel vannak összehasonlítva:

| | | Zygodit | Albit | Zygodit | |
|-----------------|------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | Obs. | Calc. | Breithaupt. | Des Cloizeaux. |
| px | $001 \bar{1}01 = 52^\circ 31'$ | $52^\circ 17'$ | $52^\circ 17'$ | 44° obs. | — |
| $\Delta pm x =$ | — | — | $52^\circ 24'$ | — | 52° obs. |
| pm | $001 010 = 86^\circ 11'$ | $86^\circ 24'$ | $86^\circ 24'$ | — | — |
| xm | $\bar{1}01 010 = 85^\circ 54'$ | $86^\circ 21'$ | $86^\circ 21'$ | — | — |
| sm | $\bar{1}11 010 = 59^\circ 51'$ | $59^\circ 49'$ | $59^\circ 49'$ | — | 60° obs. |
| nm | $02\bar{1} 010 = 46^\circ 56'$ | $46^\circ 50'$ | $46^\circ 50'$ | — | — |
| tm | $110 010 = 59^\circ 58'$ | $60^\circ 27'$ | $60^\circ 27'$ | — | — |
| lm | $\bar{1}10 010 = 60^\circ$ approx. | $60^\circ 20'$ | $60^\circ 20'$ | — | — |
| fm | $130 010 = 30^\circ 11'$ | $30^\circ 2'$ | $30^\circ 2'$ | — | — |
| Ikersz. px | $= 8^\circ 12'$ | — | — | — | — |

A hasadás kitünő 001 után, meglehetősen jó 010 és 110 szerint. Az utóbbi hasadási lap a mérésnél jó reflexeket ad ugyan, azonban nem tartja meg pontosan az irányt. Ellenben az egyének könnyen válnak szét 010 lap után, a mennyiben az az ikreknek összenövési lapja.

Egyenközzük polarizált fényben a kristályok 010 lapon át nézve mint ikrek nem elegendő elsötétedést mutatnak, ha azonban a szomszéd egyéneket lecsiszoljuk úgy az m/p él iránti extinkcio $17^\circ 12'$. Hasadási lemezeken p után találtam egy olyat $4^\circ 36'$.

Convergens polarizált fényben ikreken is látni a hosszlapon át szemlélve kissé hajlott pozitív tengelyképnek lemniskátáit, különösen világosan a diagonális állásban. A tengelyszög sárga színre nézve olajban $84^\circ 48'$ -nak találtatott.

A felhozott értékek azt eredményezik, hogy a zygodit valóban mint albit fogható fel, a mit különben a LOCZKA JÓZSEF ur által eszközölt elemzés is bizonyít. Nevezett vegyész azt a fáradságot vette magának, hogy erre a célra MEINE úr által ajándékozott anyagból 0.2328 grm. mennyiséget ez apró kristálykákból letördelje és a rajta tapadó chloritos ásványtól egyrészt mint a kvarctól másrészt megszabadítsa.

LOCZKA ur a következő alkatrészeket találta :

| | | |
|-----------|---|--------|
| SiO_2 | = | 68° 81 |
| Al_2O_3 | = | 19° 41 |
| Fe_2O_3 | = | nyomok |
| CaO | = | 0° 30 |
| MgO | = | nyomok |
| Na_2O | = | 11° 05 |
| K_2O | = | 0° 41 |
| H_2O | = | nyomok |
| | | <hr/> |
| | | 99° 98 |

a mi az albitnak felel meg.

Ép úgy, mint FISCHER tanárnak, úgy LOCZKA úrnak sem sikerült a zygaditban a lithiumnak még csak nyomait is kimutathatni, és ha ellentétesen evvel BREITHAUP, PLATTNER után, azt hangsúlyozza, hogy ez az ásvány *kovasar*, *agyagföld* és *lithionon* kívül egyéb alkatrészeket nem tartalmaz, úgy az a vizsgálódásra használt anyag fölcserélésén fog alapulni.

Ez autorok közleményeiből t. i. kiviláglik, hogy mind a ketten és pedig egyidejűleg a zygadit és a kastor* vizsgálódásaival foglalkoztak, és nekem igen valószínűnek látszik, hogy a zygadit helyett kastort vettek elemzés alá, mely elemzés aztán tévesen a zygaditra vonatkoztatott.

A zygaditok druzákat alkotva vagy ritkábban egyenként ezen lelhelynek ismert feketés-szürke paláján ülnek, kvarcz és sphalerit társaságában, a melyekhez még gyakran egy szürkészöld leveles ásványnak gömbszerű vagy aprófürtes aggregátjai — mely elmállott ripidolith vagy talán nakritra emlékeztet — szegődnek. Ez utóbbi ásvány sokszor összenő a zygadit-kristályokkal, míg a sphalerit, mint legifjabb képződmény, az utóbbin ül.

Egy az andreasbergihez hasonló lelhely van Kongsbergben. Itt a szalagszerű ezüst üregeiben kvarczkristályok társaságában igen apró teljes albit-táblácskák fordulnak elő, melyek egészen a harczhegységinek alakját mutatják. Itten azok többnyire a gyönyörű lapdús calcitok közelében találhatók és még hozzá egy sajátos, a föntemlítetthez hasonló ripidolithszerű ásvány kíséretében.

* Pogg. Ann. 1846., 437., 441., 443. l.

E lelhely kis törmeléke könnyen felcserélhető volna az andreasbergivel, ha itt-ott a kvarczkristályokon az *s* lap nem lépne fel, mely a harczegységeken hiányzik.

Szintén a zygadit-alakot ugyanazon ikerösszenövással mutatják amaz albitok, melyek a dauphinei axinit társaságát képezik, csak hogy ezek valamivel nagyobbak, mint az említettek.

Az andreasbergi zygadit tehát *albit* és mint utólagos képződménye egy kétségkívüli *sedimentnek* * ép oly nagy érdeklődést kelt, mint azon adularok, melyek a tellurezüst és aranynak társaságában, a Botesi *Kárpáthomokkőben* Erdélyben magukat reprodukálták.

* Az andreasbergi pala, mint ismeretes felső silur-korú.

1884. ÁPRILIS. 20.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. SZABÓ JÓZSEF r. t. előterjeszti «*Selmecz geologiai viszonyainak előleges vázlat*» czimű értekezését.

(L. a 153. lapon.)

2. JENDRASSIK JENŐ r. t. értekezik «*a polydromo-motorról, mint különféle forgatható jelzőkészülékek számára szolgáló hajtógépről*».

3. NENDTVICH KÁROLY r. t. értekezik «*Magyarország ásványvizeiről*».

4. KONKOLY MIKLÓS t. t. előterjeszt két dolgozatot:

a) «*A napfoltok gyakoriassága 1872—1884.*»

b) «*Adatok Jupiter physikájához az 1884-iki megfigyelésekből.*»

(L. a 156. lapon.)

5. Ugyanez előterjeszti GOTHÁRD JENŐ «*tanulmányait a csillagászati photographiáról.*»

(L. a 158. lapon.)

6. SZABÓ JÓZSEF r. t. előterjeszti Dr. DADAY JENŐ, egyetemi magántanár részéről «*adatokat a Balaton-tó faunájának ismertetéhez.*»

(L. a 160. lapon.)

7. FRÖHLICH IZOR l. t. bemutatja Dr. Weszelowszky Károly, megyei főorvos vizsgálatait «*Árva éghajlati viszonyairól.*»

SELMECZ GEOLOGIAI VISZONYAINAK ELŐLEGES VÁZLATA.

Dr. SZABO JÓZSEF r. tagtól.

(Kivonat.)

Egy oly sokszor áttanulmányozott, és oly bonyolult geologiai viszonyokkal bíró vidék, mint Selmecz az ő sok százados bányászataival, minden újabb áttanulmányozásnál méltán igényelheti, hogy míg egyrészt a régi adatok újból átvizsgálatnak, másrészt újakkal szaporíttassanak. Részletes geologiai felvétel azonban okvetlenül feltételez egy részletes topografiai térképet is. És e tekintetben a kartografia haladása nem volt befolyás nélkül e nevezetes vidékre sem. Legújabbán elkészült a katonai geografiai intézetben az újabb felvétel (1 : 25000) és az az eredeti lapok photographiai másolatában Bécsben az intézetben megszerezhető. A domborzati viszonyok ki vannak tüntetve magassági görbék és sraffok által, mi a vidék plastikáját kitűnően adja vissza. A magasságok számos triangulatiói álló pontnál közölve vannak. Egy ilyen térkép bármily más vidék geologiai részletes felvételéhez a legjobb alapot szolgáltatta volna, Selmecz környékén azonban még egy elem van, mely a topographiai alapra reá vezetendő, ez az ércztelérek vonulata, mi egy másik térképen rajta van. Ezen másik térkép a bányaaigazgatóság kebelében készült Selmeczen. Alapul szolgált a katasteri térkép (1 : 2880), melyre a bányamérnökség magassági görbéket rajzolt be, és ezt redukálta (1 : 14400) 6 lapra, sőt ezen 6 lapot egyesítette 1 lapban (1 : 28800), úgy hogy a mult évben Selmeczen meg is jelent könyomatban ezen nagyobb és kisebb lap.

A geologiai viszonyokat a nagyobb mérvű térképen (1 : 14400) van szerencsém bemutatni. A felvétel 8 évi munka gyümölcse, és

azt lényegesen előmozdította azon támogatás, melyben Selmeczen részesültem úgy szellemi, mint anyagi tekintetben. Kirándulásaimban legállandóbban vett részt Cseh Lajos úr bányageolog, ki azon kívül is sok irányban működött a térkép létrejötte érdekében. Ezen 5 $\frac{1}{2}$ □ mértföldnyi terület ily részletes átkutatása azonban nem lehetett volna befejezhető, ha az utolsó három nyáron a felvétel egy részét nem vállalta volna magára Gezell Sándor úr a magyarhoni földtani intézetnél fő bányageolog.

Az utolsó geológiai térkép 1866-ban készült LIPOLD által, ki a birodalmi geológiai intézet által Bécsben volt megbízva egy ú. n. »lokalizált» vagy is részletes felvételt készíteni. Ez a legjobb geológiai térkép azon vidékről. Azóta 20 év telt el, megszülemlett a petrografia, és ennek szövétneke mellett kíváncsok megvilágítani mindazon kétes adatokat, melyek e nélkül nem is hozhatók tisztába.

A térkép rövid foglalata lévén a munka összes eredményének, a színikulus magyarázásából legjobban ki lehet venni azon álláspontot, melynek szerzője, híve és öre én vagyok különösen a kristályos eruptív kőzetekre nézve. A következő képződmények vannak kitüntetve e térképen kezdve a legfiatalabbal:

Alluvium. Itt mint kőzet a forrásmész a legkiválóbb.

Diluvium. Nyirok, mint a Trachit mállás eredménye egymaga. Lősz nincs a területen. Itt-ott hömpölyhalmaz.

Kenozoi. A bazalt és trachit, mint eruptív kőzetek. A bazalt egyes kúpokban tör fel, mint a legutolsó működése a harmadkori vulkanizmusnak, de semmi jelentékenyebb változást sem idézett elő. A trachit ellenben az ő hosszú eruptiói cyclusával úgyszólván egymaga hozta létre mindazon orográfiai alakulatot, mely maiglan is megvan.

Az ásványassociatio alapján összehangzásban a chronológiai viszonyokkal három trachit-tipust választok ki, de ezeknél mellékszínezettel a három habitus tulajdonságot is megkülönböztetem: ezek a zöldkő, riolit és conglomerát. A legfiatalabb az augit-trachit, öregebb a biotit-trachit; e között ismét két különbség van, mit ezen részletes térképen kiválasztok: biotit-trachit andesin-labradorit földpáttal, vagy biotit-trachit, orthoklas-andesin földpáttal. Amaz fiatalabb, emez a legrégebb tag a trachit-eruptio ciklusában. A trachit-tufa rétegekben barna szén is fordul elő, úgy szintén egy-

kori gajzir források kovasavat raktak le tetemes mennyiségben, melyben szintén van növény-, sőt állat-maradvány.

A kenozoi réteges kőzetek legrégebbe a nummulit-homokkő, mi csak egyes réteg töredékben maradt fenn. Ez már a trachit-eruptiót megelőző időben képződött volt.

Mesozoi. Egy fiatal mesozoi eruptív kőzet gyanánt mutatom be a dioritot, melynek régibb (helytelen) neve apró szemű sienit. Ez az általános közetsorozatban is nevezetes associációval bíró kőzet gyanánt fog a tudományban szerepelni. Triasból eddig csak az alsó volt ismeretes, én a felsőt is bevezetem kövületek alapján.

Paleozoi. Vannak meszek, melyek a Triasba tartoznak, de vannak, melyek a Trias alatt fekszenek. Ezek nagyban mindeddig nincsenek szétválasztva, tehát a mész és dolomit a térképen össze van foglalva. Ellenben egy csoportba veszem, mint paleozoi kőzeteket: Konglomerát, melyben sem triaspalát, sem dioritot vagy trachitot zárványul soha sem találok, hanem csak kristályos meszet, dolomitot, quarczpalát, *arkozét* és gneiszot, mik a legrégebb képződmények Selmeczen. Teléreket korra nézve két felé osztva vannak, a melyek az Augit-trachit eruptiója után képződtek, ezek a fiatalabbak, ilyenek a selmeczi telérek keletre a Tanádtól; a Tanádtól nyugotra a hodrusiak régibbek, ezek a biotit andesintrachit eruptiója után jöttek létre, azok képződésében az augit-trachit eruptiónak része nem volt. E két telér-csoport, miként a bányász jól tudja, az ércz vezeték minőségét tekintve is sokban eltér egymástól.

AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLO KÖZLEMÉNYEI.

KONKOLY MIKLÓS T. TAGTÓL.

V.

Napfoltok gyakoriassága 1872-től 1884. végeig.

10 éve körülbelül annak, hogy szerencsés vagyok az akadémiának napfolt-megfigyeléseimet rendszeresen bemutathatni, anélkül, hogy eddig határozott végeredményt mutattam volna fel; hogy ezen dolgozattal eddig adós maradtam, annak oka az, hogy ennek befejezésétől más dolgok tartottak vissza, s másrészt vártam, miszerint több anyag jöjjön össze.

A napfoltok gyakoriassága 13 évi megfigyelésből van levezetve s a relativ szám Wolf Rudolf formulája szerint kiszámítva, még pedig napról-napra, s azokból lettek az évi r. számok kiszámítva.

Wolf képlete ez:

$$R = F [10 G + f]$$

hol R a relativ számot, F egy összehasonlítási factort, G a megolvasott foltesoportok, és f a megolvasott összes foltok számát jelenti.

Ezen megfigyelési mód célja egészen eltérő a rendes s ismert napfolt-megfigyeléseinktől, mert a mikrometrikus mérésekből a nap tengelyforgását, a foltok helyzetét s heliographikus elosztását vizsgáljuk, míg ezen megfigyelésmód kizárólag a foltok gyakoriasságának kiszámítására szolgál.

A relativ számok, melyeket észleléseimből nyertem, a zürichiek mellé vannak állítva, s a hol az enyémekek hízagot szenvedtek, a zürichiekkel kiegészítve.

A relativ számok a következők:

1872 = 87.3; 1873 = 55.1; 1874 = 41.4; 1875 = 20.1;
1876 = 11.7; 1877 = 9.5; 1878 = 5.8; 1879 = 6.4; 1880 =
28.2; 1881 = 39.5; 1882 = 48.8; 1883 = 54.7; 1884 = 55.4.

A minimum év tehát ezen értékek szerint 1878-ra esik, de ha a havi r. számokkal számítunk, s javításokat alkalmazunk, úgy az pontosan 1879 január második felére esik.

VI.

Adatok Jupiter physikájához az 1883—1884-iki oppositióból.

Jupiternek 1883—1884-iki oppositiója a téli időnyre esett, miért is annak megfigyelhetése a lehető legkedvezőtlenebb viszonyok között történt, a mihez még Ó-Gyalla szerencsétlen éghajlati viszonyai is nagy mértékben hozzájárulnak.

A megfigyelések egynek kivételével mindig a nagy refractorral tétettek s a nagyítások mindig a levegő állapotához lettek alkalmazva.

A bolygó felülete mindössze 13-szor lett rajzolva, mivel az év elején a rossz idő miatt lehetetlen volt megfigyeléseket tenni.

Megfigyelések tétettek 1884 február 20., 21. és 22-ikén; márczius 15., 16., 23., 27., 29. és 30-ikán; s végre április 1., 2., 5. és 6-ikán.

TANULMÁNYOK

AZ EGI TESTEK PHOTOGRAPHÁLÁSÁRÓL.

I. RÉSZ.

GOTHARD JENŐ-től.

Eddigi felvételeim inkább csak előzetes kísérleteknek, mint komoly tanulmányoknak tekintendők, szükségem volt azonban rájuk, hogy a szükséges műszereket megszerkeszthessem, s kipróbálhassam.

Az égitest-felvételekhez kizárólag száraz lemezeket használok, melyek közül a kevésbé érzékenyek a jobbak. A chemiai eljárás a legegyszerűbbnek látszó EDER-féle.

Az égitestek photographálása különböző műszerekkel történik : Vagy a 260 mm. nyílású BROWNING-féle tükör-teleskop gyújtó pontjában, mihez piczi, az okulár kihuzóra alkalmazható kamara szolgál, vagy egy achromatikus BARLOW-féle lencse által meghosszabbított gyújtó pontban, midőn a kép körülbelül 3-szor nagyítva vehető fel, vagy igen fénytéljes, de kicsi objectumoknál pl. Jupiter, Venus, egy közbeesatolt nagyító készülékkel nagyítva, vagy végre egy közönséges photograph-objectiv gyújtó-pontjában. A kép élesre állítása mindig mikroskop segítségével történik, miután homályos üvegen szabad szemmel helyesen beállítani nem lehet.

Napon, Holdon, Jupiteren s álló csillagokon tett felvételek az eljárás életrevalóságát s tudományos fontosságát kétségen felül helyezik. Az eredmény kiválóan Jupiteren meglepő, melyről sikerült egy 2 mm.-nél nagyobb átméretű képet készíteni.

Az égitestek, különösen az álló csillagok spectrumának photographálásához egy astro-spectrographot szerkesztettem, még pedig az üveg teljes elhagyásával a chemiai sugarakat a legjobban átbo-

csátó anyagokból. Így a lencsék quarczból vannak, a prizma mészpátból. A spectrum csak 8 mm. hosszú, de igen éles s a nagyobb csillagok spectrumát gyorsan lehet vele felvenni. Valószínűleg 3-ad nagyságig használható lesz oly csillagoknál, melyek erős chemiai hatást kifejtő fénynyel bírnak.

A kedvezőtlen időjárás miatt eddig csak néhány felvételt tehettem, melyek a műszer használhatóságát bebizonyították.

ADATOK A BALATON TÓ FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.

Dr. DADAY JENŐ, egyetemi magántanártól.

(Kivonat.)

Huzamosabb idő óta hazánk vizi faunájának Héjjasait téven tanulmányom tárgyává, a magyar tud. Akadémia III-ik osztályának hálás köszönettel fogadott anyagi támogatása mellett alkalmam nyílt nagyobb területre terjedő kutató kirándulásokat tennem s miután Erdély területét az erdélyi orsz. muzeum-egylet anyagi támogatása mellett már jóformán teljesen átvizsgáltam, az Alföldet és a Dunántuli területet tűztem ki átkutatandó terület gyanánt. Mindenek előtt a Balaton tó faunáját igyekeztem tanulmányozni, annyiival is inkább, miután tudtommal hazai irodalmunk termékei között egyetlen sincs olyan, a mely a Balaton tó faunájának részleteiből ismertetését célozná s a Dr. KÁROLI JÁNOS «Kalauz a magyar nemzeti muzeum halgyűjteményében» című füzetecskéje az egyedüli, a melyben a különböző időben és a különböző gyűjtők által a Balaton tóból halászott s a magyar nemzeti muzeum állatgyűjteményében kiállított halfajok vannak felsorolva. E célból aztán az 1884-ik év augusztus havában lehetőleg felszerelve magamat a kutatásokhoz szükséges kellő segédeszközökkel, a Balaton tóhoz utaztam és partján Siófokon ütve fel főhadli szállásomat, huzamosabb ideig gyűjtöttem és vizsgáltam.

Vizsgálódásaim a míg egyfelől arról győztek meg, hogy a Balaton tó faunája nem épen szegény az érdekes állatalakokban, addig másfelől arról is meggyőztek, hogy valamint minden más tóban álló vízben és tócsában, a parton és a nyílt tükrön, a fenéken és a

fölületen más-más állatfajok élnek, úgy a Balaton tó állatalakjai is két nagy csoportra oszthatók, nevezetesen *partlakókra* és *nyílt vízelakókra*.

A) Partlakók.

I. Protozoa.

Sarkodina.

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Amoeba Proteus</i> , RÖSEL. | <i>Diffugia corona</i> , WALLICH. |
| <i>Amoeba radiosa</i> , EHRB. | <i>Diffugia constricta</i> , EHRB. |
| <i>Amoeba villosa</i> , WALLICH. | <i>Arcella vulgaris</i> , EHRB. |
| <i>Diffugia urceolata</i> , CARTER. | <i>Centropyxis aculeata</i> , EHRB. |
| <i>Diffugia acuminata</i> , EHRB. | <i>Englypha alveolata</i> , DUJ. |

Heterophrys myriopoda, ARCH.

Orbulinella smaragdea, ENTZ.

Eme 12 faj között különösen az *Orbulinella smaragdea*, ENTZ az érdekes, a mely még eddig csak kevés lelőhelyről ismeretes. A legelső példányokat Dr. ENTZ GÉZA találta a szamosfalvi sóstavakban és később én magam is megtaláltam a dévai sóstavakban.

Infusoria.

Flagellata.

Euglena viridis, EHRB.
Peranema trichophora, DUJ.
Peridinium tabulatum, EHRB.

Ciliata.

Cyclidium Glaucama, MÜLL. O. FR.
Chilodon cucullus, EHRB.
Stylonychia Mytilus, EHRB.

Eme felsorolt 6 fajon kívül találtam még a *Monospilusok* pán-czeljára rögzült egy *Cothurnia*-fajt is, a mely valószínűleg azonos a *Cothurnia crystallina*, EHRB. fajjal.

II. Coelenterata.

Hydramedusae.

Hydra fusca, L.

Eme közönségesen ismert és a Balaton tóban is gyakori alakon kívül a finom homokos iszapban igen sok, a *Spongilla* kováttüre emlékeztető tücskét találtam, minek következtében felteszem, hogy e faj a Balatonban is él, még pedig aligha nem tekintélyes tömegekben s a szóban forgó kovatúk a szétesett telepeknek utolsó maradványai.

III. Vermes.

Platyhelminthes.

Vortex truncatus, OERST.

Észleltem ezenkívül még egy *Mesostamum* fajt is, a melyet azonban az irodalmi segédeszközök hiányában pontosan meghatároznom nem sikerült.

Rotatoria.

Rotifer vulgaris, EHRB.

Monostyla lunaris, EHRB.

Rotifer citrinus, EHRB.

Colurus uncinatus, EHRB.

Philodina mogalatrocha, EHRB.

Az említett állatalakok társaságában igen gyakori az *Ichthydium Larus*, EHRB. is, a mely a partok közelében a fenék apró növénykéi és növénytörmelékei között mászkál.

IV. Arthropoda.

Crustacea Copepoda.

Cyclops viridis, JUR.

Cyclops phaleratus, FISCH.

Cyclops tetricus, CLAUS.

Cyclops fimbriatus, SARS.

Cyclops agilis, KOCH.

Canthocamptus staphylinus, JUR.

Cyclops diaphanus, SARS.

Diaptomus Castor, JUR.

Figyelemre méltó valamennyi *Copepodra* nézve az, hogy csaknem kivétel nélkül mindannyian többé-kevésbé színtelenek, sőt még a *Cyclops viridis* színe sem oly élénk, mint a minő más álló vizekben vagy tócsákban, a minek magyarázatát bizonyára a Balaton tó vizének vegyi és talán physikai sajátásaiban kell keresnünk.

Crustacea Phyllopoda.

Cladocera.

Monospilus temirostris, FISCH.

Alona quadrangularis, MÜLL. O. FR.

Pleurasus balatonicus, n. sp.

Alona affinis, LEYDIG.

Alona rostrata, KOCH.

Alona acanthocercoides, FISCH.

E fajok mindannyian többé-kevésbé érdekes eltérést mutatnak a törzsalaktól és jellemző varietásoknak tekinthetők. Legjellemzőbb a *Pleuroxus balatonicus* új faj, a melynek jellemeit a következők képezik: *Rostro longo, subrecto, apice antice curvato; testa*

corporis arcis hexagonalibus reticulata, marginibus caudalibus inferne dentibus nullis, marginibus ventralibus subrectis, setis ubique armatis; cauda mediocri, ad apicem truncatum paulum attenuata unguibus curvatis, laenibus, marginibus dorsalibus dentibus 10—11 ornatis.

A partlakók között az *Arachnoideák* osztályából is találtam néhány képviselőt s ezek között az *Archiscon tardigradum* a gyakoriak közé tartozik.

B) Nyílt vizet lakók.

I. Protozoa.

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Actinophrys Sol, MÜLL. O. FR. | Vorticella microstoma, EHRB. |
| Ceratium macroceros, SCHR. | Carchesium polypinum, EHRB. |
| Aciveta sp. (?) | Epistylis anastatica, EHRB. |

A felsorolt hat faj között különösen a *Ceratium macraceros* az érdekes és egy úttal jellemző is.

II. Vermes.

Rotatoria.

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Monocerca Rattus, EHRB. | Anuræa aculeata, EHRB. |
| Euchlanis dilatata, EHRB. | Anuræa curvicornis, EHRB. |
| Brachionus urceolaris, MÜLL. O. FR. | Anuræa stipitata, EHRB. |
| Brachionus brevispinus, EHRB. | Anuræa testudo, EHRB. |

Mindannyian közönséges alakok, de az *Anuræa*-fajok a leggyakoribbak; mindazáltal néhány közülök más tavakból nyílt vizet lakók gyanánt említve még eddig nem voltak.

III. Arthropoda.

Crustacea.

Copepoda.

| |
|-----------------------------|
| Cyclops tenuicarnis, CLAUS. |
| Cyclops diaphanus, SARS. |
| Diaphanus Castor, JUR. |

Cladocera.

| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Leptodora hyalina, LILLJ. | Daphnia Kahlbergiensis, SCHOEDL. |
| Bosmina cornuta, JUR. | Daphnella brachyura, LIÉVIN. |
| Bosmina longirostris, MÜLL. O. FR. | Sida crystallina, MÜLL. O. FR. |

Eme 9 Héjjas faj között jellemző a Balaton tóra a *Leptodora hyalina* és a *Daphnia Kahlbergiensis*, a mely utóbbi igen érdekes alakvariálásokban fordul elő.

A faunát kiegészíti még az *Argulus faliaceus* és az *Ergasilus Sieboldii* élődi Héjjas, nemkülönben az eddig ismert és Dr. KÁROLI JÁNOS által is enumerált 15 halfaj.

Összegezve a felsorolt adatokat kitűnik, hogy a Balaton tó parti faunájából 4 állatkörből 28 nembe tartozó 42 fajt, nyílttükri faunájából pedig 3 állatkörből 17 nembe tartozó 23 fajt sikerült megfigyelnem, hozzá nem számítva az élődi Héjjasokat és a 15 halfajt.

Hogy az egyes állatalakok osztályonként mikép oszlanak meg, azt az alábbi táblázat tünteti fel legjobban.

| Az osztály neve. | Partlakók. | Nyílt vizet lakók. |
|-----------------------------|------------|--------------------|
| Sarkodina --- --- --- --- | 12 | 1 |
| Infusoria --- --- --- | 7 | 5 |
| Hydromedusæ --- --- --- | 1 | — |
| Platyhalminthes --- --- | 1 (2) | — |
| Rotatoria --- --- --- --- | 6 | 8 |
| Crustacea Copepoda --- | 8 | 3 |
| Crustacea Cladocera --- --- | 6 | 6 |
| Arachnoidea --- --- --- | 1 | — |

E táblázatból kimaradtak az élődiék és a halak, miután ezek szoros értelemben véve egyik csoporthoz sem tartoznak.

MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.



A III. OSZTÁLY ÁLTAL KIKÜLDÖTT SZERKESZTŐ-BIZOTTSÁG: SZABÓ JÓZSEF elnök.
B. EÖTVÖS LORÁND, FODOR JÓZSEF, JURÁNYI LAJOS, KRENNER JÓZSEF S.,
KRIESCH JÁNOS, LENGYEL BÉLA, SZILY KÁLMÁN bizottsági tagok

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

KÖNIG GYULA.

HARMADIK KÖTET

1884/5.



BUDAPEST.

1885.

FRANKLIN-TARSULAT NYOMDÁJA.

TARTALOM.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSEI.

| | Lap |
|---------------------------|-----|
| 1884. október 20-án ... | 1 |
| 1884. november 17-én ... | 19 |
| 1884. deczember 15-én ... | 30 |
| 1885. január 19-én ... | 53 |
| 1885. február 16-án ... | 89 |
| 1885. márczius 16-án ... | 132 |
| 1885. április 20-án ... | 152 |
| 1885. május 16-án ... | 165 |
| 1885. június 15-én ... | 200 |

| | |
|--|-----|
| ANTOLIK KÁROLY: A gyűrűcsöves higany légszivattyú... | 135 |
| APÁTHY ISTVÁN: Tanulmány a Najádeák szövettanához ... | 2 |
| — A síma izomzat gyarapodása és pótlása ... | 232 |
| BALLÓ MÁTYÁS: A hygrothermáns, alkalmazva a bor hevítésére saját edényében. ... | 221 |
| — Új ruhamosási eljárás ... | 227 |
| BEDŐ ALBERT: Magyarország erdősegei ... | 202 |
| DADAY JENŐ: Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez ... | 160 |
| B. EÖTVÖS LORÁND: A folyadékok felületi feszültségének összefüggése a kritikus hőmérséklettel ... | 55 |
| ERŐSS GYULA: Az újszülöttek rendes hőmérséki viszonyairól ... | 245 |
| FIALOVSZKY LAJOS: Melius Péter herbáriuma ... | 19 |
| FODOR JÓZSEF: Bakteriumok az egészséges állat vérében ... | 167 |
| GOTHÁRD JENŐ: A herényi astrophysikai observatorium sarkmagasságának meghatározásáról ... | 44 |
| — Astrophysikai megfigyelések a herényi observatoriumon ... | 90 |
| — Tanulmányok a csillagászati photographiáról ... | 158 |
| HANTKEN: A budakeszii márga mikroskopi faunája ... | 14 |
| HÖGYES ENDRE: A szemmozgás asszociáláló idegmechanismus centrális és centrífugális részének detailberendezéséről ... | 23 |
| *— A látó és halló idegreflexek élet és kórtanához ... | 53 |
| *HÜMMINGER ADOLF: A kalocsai Haynald-observatoriumon történt napfolt-megfigyelésekről ... | 53 |
| *JENDRÁSSIK JENŐ: A polydromo-motorról ... | 152 |
| — Dolgozatok a m. k. egyetem physiologiai intézetéből ... | 231 |
| KÁNITZ ÁGOST: Gróf Széchenyi Béla középázsiai expedíciójának növény-tani eredményeiről ... | 133 |
| KLUPÁTY JENŐ: A folyadékok közötti válaszfületek feszültségéről ... | 94 |
| KOCH ANTAL: Az aranyi hegy kőzetéről és ásványairól szóló közlemények átnézete és újabb közlemények ... | 109 |
| KONKOLY MIKLÓS: Az ó-gyallai csillagvizsgáló közleményei. | |
| I. Astrophysikai megfigyelések, 1884 ... | 87 |
| II. A napfoltok és nap felületének megfigyelése, 1884 ... | 88 |

| | Láp |
|--|---------|
| III. 615 állócsillag spektruma | 91 |
| IV. Hullócsillagok megfigyelése, 1883 | 92 |
| V. Napfoltok gyakoriassága, 1872—1884 | 156 |
| VI. Adatok Jupiter physikájához az 1883—1884-iki oppositóból | 157 |
| KORÁNYI SÁNDOR: A szemlencse fejlődéséről a gerinczeseknél | 235 |
| *KÖNIG GYULA: A parciális differenciálegyenletek általános elméletéről | 133 |
| KRENNER JÓZSEF SÁNDOR: Adalék az allaktit optikai viszonyainak ismeretéhez | 16 |
| — A zygaditról | 89, 146 |
| *LENHOSSÉK JÓZSEF: A progén koponyákról | 200 |
| LENHOSSÉK MIHÁLY: Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, békán tett vizsgálatok alapján | 233 |
| LOCZKA JÓZSEF: Ásványelemzési közlemények | 89 |
| LOJKA HUGÓ: Adatok Magyarország zuzmóflorájához | 154 |
| MARGÓ TIVADAR: Dolgozatok a m. k. egyetem állattani intézetéből | 2 |
| MIHÁLKOVICS GÉZA: Vizsgálatok a gerinczes állatok kiválasztó és ivarszerveiről, III. Az ivarmirigyek fejlődése | 5 |
| — Dolgozatok egyetemi intézetéből | 235 |
| *NENDTVICH KÁROLY: Magyarország ásványvizei | 152 |
| * — A vámfalusi és turbékonyi ásványvizekről | 165 |
| ÓNODI A. D.: Az együttérző idegrendszer fejlődéséről | 237 |
| *OSSIKOVSKY JÓZSEF: A bártfai források kémiai elemzése | 165 |
| RADOS IGNÁCZ: A függvénytan egyik alaptételéről | 46 |
| RADOS GUSZTÁV: Egy a geometriában föllépő számelméleti problémáról | 178 |
| — Az algebrai függvények elméletéhez | 185 |
| REGÉCZY NAGY IMRE: Észrevételek az ósmosis elméletéhez | 231 |
| RÉTHY MÓR: Megjegyzések Frölich Izor az elhajlott fény elméletéről szóló dolgozatához | 38 |
| ROTHMANN ARMIN: Az izommagvakról | 232 |
| SCHULHOF LIPÓT: Az 1873. VII. sz. Coggia-féle üstökös pályaszámításáról | 169 |
| SCHULLER ALAJOS: Tartós higany-kontakt | 74 |
| — Az indukált elektromos áram kémiai hatásáról | 82 |
| SIPŐCZ LAJOS: Néhány magyarhoni ritkább ásványfaj vegyi összetételéről | 188 |
| SZABÓ JÓZSEF: Göd és Dunakeszi forrásvizeinek geológiai viszonyai | 130 |
| — Selmecz geológiai viszonyainak előleges vázlata | 153 |
| SZIGETI KÁROLY: A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana | 2 |
| SZILY KÁLMÁN: Adatok Bólyai Farkas életrajzához | 1 |
| TÉGLÁS GÁBOR: Az erdőfalvi őstelepek | 27 |
| — A boiczai barlangok és azok őstörténelmi jelentősége | 140 |
| THAN KÁROLY: A szliácsi források kémiai elemzése | 173 |
| — A gázometrikus módszerek kibővítése | 208 |
| THANHOFFER LAJOS: Dolgozatok a m. kir. állatorvosi élettani intézetből. | |
| I. Adatok a központi idegrendszer vizsgálati módszeréhez | 31 |
| *WESSELEWSZKY KÁROLY: Arva éghajlati viszonyai | 152 |

*A csillaggal jelölt előterjesztéseknek csak czíme foglaltatik e kötetben.

1885 MÁJUS 16.

A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE



ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. FODOR JÓZSEF r. t. széket foglal *«Bakteriumok az egészséges állat vérében»* című értekezéssel.

(L. a 167. lapon.)

2. KONDOR GUSZTÁV l. t. fölolvassa SCHULHOF LIPÓT l. t., jelenleg a párisi csillagászati observatorium segéde, székfoglaló értekezését *«Az 1873. VII. számú Coggia-féle üstökös pályaszámításáról»*.

(L. a 169. lapon.)

3. THAN KÁROLY r. t. előterjeszti *«a szliúcsi források chemiai elemzését»*.

(L. a 173. lapon.)

4. Ugyanez bemutatja OSSIKOVSKY JÓZSEF részéről *«a bártfai források chemiai elemzését»*.

5. NENDTVICH KÁROLY r. t. értekezik *«a vámfalusi és turbékonyi ásványvizekről»*.

6. Az osztálytitkár bemutatja az »Értesítő« számára RADOS GUSZTÁV két közleményét:

a) *«Egy a geometriában föllépő számelméleti problémáról».*

(L. a 178. lapon.)

b) *«Az algebrai függvények elméletéhez».*

(L. a 185. lapon.)

7. Az osztálytitkár bemutatja az «Értesítő» számára SIPÖCZ LAJOS közleményét *«néhány magyarhoni ritkább áscányfaj vegyi összetételéről».*

(L. a 188. lapon.)

BAKTERIUMOK AZ ÉLŐ ÁLLAT VÉRÉBEN.

FODOR JÓZSEF r. tagtól.

(Székfoglaló értekezés kivonata.)

Előadó azzal a kérdéssel foglalkozva, hogy mi az oka, hogy a fertőző betegségek a gyenge és kimerült szervezetű egyéneket általában véve inkább megtámadják, mint az egészséges, erős szervezetűeket, vizsgálta a vérnek magatartását bakteriumokkal szemben. E vizsgálataiból két kérdésre vonatkozólag szerzett tapasztalatait adta elő; u. m. van-e az egészséges — erős és gyenge — állat vérében kultiválható szervezet, nevezetesen bakterium? továbbá, mi történik a bakteriumokkal (nevezetesen a kísérleteire használt *Bact. termo*, *Bacillus Megatherium* (De Bary), *Bacill. subtilis* s ennek spóráival), ha erős és egészséges, továbbá sanyargatott, éhező, fázó, vagy elgyengült élő állat vérébe jut?

1. Több élő, egészséges, erős, valamint gyenge nyúlnek a vena jugularis communis-éből, úgyszintén megölt állatnak a szívéből — rövid idővel a halál után — megfelelő elővigyázattal vért vett s pepton-gelatinát tartalmazó tenyésztő üvegedényekbe beoltotta. A kísérletek bizonyították, hogy úgy az erős mint a gyenge, de egészséges állat vérében, annak életében bakteriumok nem tartalmaztatnak.

2. Egészséges nyúlakat megölve, rothadásnak vetette alá előadó, a midőn kitünt, hogy egészséges állat vérében akkor is, a mikor a megölt állat teste erősen rothad, bakteriumok rendszerint nem találhatók. Kivételesen azonban lehetnek az ilyen rothadó állat vérében bakteriumok.

3. Élő nyúl vérébe *Bacillus subtilis* fecskendezvén, s az állatot 5 percz múlva megölvén, tapasztalta, hogy a bacillus a vérben

rendkívül elszaporodott, jelöl annak, hogy az állatnak nem élő vére nem hátráltatja a bakteriumoknak elszaporodását.

4. Egészséges és erős, valamint egészséges, de gyengébb, úgyszintén egészséges, erős, de éhező és egészséges, de meztelenre nyírt, s ennek következtében fázás miatt kimerülő nyúlak torkolati viszerébe *Bact. termot*, *Bacill. Megatheriumot*, *Bacillus subtilist* s ennek spóráit fecskendezve — még pedig mintegy 20—25—50—100 és 200 milliónyi mennyiségben — a bakteriumok gyorsan, esetleg már 4 óra lefolyása alatt, többé-kevésbé teljesen eltűntek a vérből. Még pedig az erős, egészséges nyúl véreből általában véve gyorsabban és teljesebben, a gyenge, éhező nyúlak véreből ellenben némileg lassabban és kevésbé teljesen.

E kísérletek nyomán előadó szerint némi valószínűsége van annak, hogy a különböző egészségi állapotban levő állatok vére különbözőképen viselkedik bakteriumokkal szemben és ennek kapcsán azt a gyanuját fejezi ki, hogy az egyének különböző ellentálló képessége a fertőző betegségekkel szemközt, részben vagy talán teljesen, vérüknek erősebb vagy gyengébb bakterium-ölő tulajdonságától függ.

AZ 1873. VII. SZÁMÚ COGGIA-FÉLE ÜSTÖKÖS PÁLYASZAMÍTÁSA.

SCHULHOF LIPÓT I. tagtól.

(Kivonat.)

A periodikus üstökösök tanulmányozása több tekintetben kiváló fontosságú, a csillagászat nem egy kérdése várhat ettől fölvilágosítást. De a periodikus üstökösök theoriájának föllállítása nagy nehézséggel jár, mert ha az üstökös valamely nagy főbolygó közelébe jő, ennek hatása pályáját teljesen megváltoztathatja. Így történt ez az 1770-ik évben fölfedezett LEXELL-féle üstökössel, melynek pályaszámítása az akkori csillagászok nagy meglepetésére $5\frac{2}{3}$ évi keringési időt mutatott, noha sem azelőtt, sem azután nem észlelték. LEXELL ugyanis kimutatta, hogy az üstököse az 1767-ik évben Jupiter közeleben volt, ennek befolyása pályáját teljesen megváltoztatta. Ugyanaz történt az 1779-ik évben. LEXELL számítási eredményeit BURCKHARDT, legújabbán LEVERRIER egészen kétségen kívül helyezték.

Jelenleg 12 periodikus üstökös van, mely már többször megjelent, ezekhez még lehet 20 üstököst sorolni, melyek azonban nagyobb keringési idejüknél fogva eddig újból meg nem jelenhettek.

LAPLACE kosmogoniájában hypothesisist állított föl az üstökösökre vonatkozólag, LEVERRIER e hypothesisist fölkarolva, annyira ment, hogy a többi között a FAYE és DE VICO periodikus üstökösökre meg akarta határozni megközelítően azt az időszakot, a midőn ezek a világtérből a naprendszerünkbe vándorolva, Jupiter hatása következtében naprendszerünkbe maradni kényszerültek.

SCHIAPARELLI az üstökösök és hullócsillagok összefüggéséről szóló értekezései szerint, az üstökösök ép oly módon válhatnak

periodikusokká, mint a LAPLACE-féle hypothesis szerint. Azonban PROCTOR arra figyelmeztetett, hogy az üstökös parabolikus pályájánál rövid keringési idejű elliptikus pályává való átváltozásához még szükséges, hogy az üstökös sebessége aránylag igen gyorsan kisebbedjék, a minő kisebbedést legalább azon periodikus üstökösöknél, melyek nem közelednek valamely nagy főbolygóhoz, nem lehet megengedni. Ezen ellenvetés, úgy látszik, döntő a periodikus és nem periodikus üstökösök azonos eredetének kizárólagos fölvétele ellen. Azonban azon tény kétségen kívül áll, hogy a periodikus üstökösök különböző csoportot képeznek. Még jobban jellemzi a periodikus üstökösöket az, hogy a föl- és leszálló csomó tájékán valamely főbolygó pályájához igen közelednek. Ezen még meg nem magyarázott tényre alapította FORBES azon hypothesisét, hogy a Neptun pályáján túl létezik még két főbolygó. Azon tényből, hogy a periodikus üstökösök naptávolai a főbolygók távolainak felátmérőivel összefüggésben állanak, azt is lehetne következtetni, hogy az üstökösök egy része, vagy talán valamennyi, a naprendszerünkben veszi eredetét.

Már a mondottakból kitűnik, hogy minél több periodikus üstökös lesz ismeretes, annál inkább lehet majd az üstökösök eredetére vonatkozó kérdésekre biztos feleletet adni.

A periodikus üstökösök pályaszámítása még egy másik fontos kérdés megoldására ad alkalmat, ugyanis ha ezek valamely főbolygóhoz közelednek, melynek nincsen holdja, kitűnő módot nyújtanak a főbolygó tömegének meghatározására, így lett a Mercur tömege az ENCKE-féle üstökös közeledésével meghatározva. De az ENCKE-féle üstökös theoriája még nincs teljesen megállapítva. Vajjon a NEWTON-féle gravitáció-törvény szenved-e változást azon esetben, ha a radius vector kicsiny? Vajjon helyes-e ENCKE-nek azon hypothesisé, hogy naprendszerünket bizonyos sűrűségű anyag tölti be? Ily és hasonló kérdések eldöntését csak az ENCKE-féle és hasonló helyzetben levő periodikus üstökösök theoriájának tökéletesbítésétől várhatjuk. ENCKE után VON ASTEN számításai is — úgy látszik — azt konstatálják, hogy az ENCKE-féle üstökös periodusa keringésről-keringésre az ellenálló közeg hatása következtében egyenletesen kisebbedik. Azonban azóta váratlan anomalia állott be, ugyanis BÄCKLUND VON ASTEN halála után kitűnő módon fejtegette ezen üstökös theoriáját és azon

eredményre jutott, hogy az ENCKE-féle üstökös középmozgás sebessége változó. Van reménység, hogy BÄCKLUND kutatásai biztos fényt vetnek arra, hogy az ellenálló közeg befolyása hogyan nyilatkozik? Ebből is látjuk, mily nagy fontosságú a periodikus üstökösök tanulmányozása.

Jelen értekezés szerzőjének sikerült legújabbán az 1858. III. számú üstökösre, noha csak 4 hétig és egészben csak 8-szor észleltetett, körülbelül $6\frac{1}{2}$ évi keringési időt kiszámítani. Székfoglaló értekezésének tárgya hasonló, csak hogy itt nagy nehézségek gördülnek a biztos eredmény levezetése elé, minthogy a kérdés alatt levő 1873. VII. számú üstökös egészben véve csak 5 napig volt észlelve és elemeinek közelítő hasonlósága egy régebben tökéletlenül észlelt üstökösével csak sejteti periodicitását. Ezen üstököst COGGIA Marseilleben fedezte föl 1873. nov. 10-én oly közel a horizonthoz, hogy azon este már nem lehetett észlelni. Az észleletek csak nov. 11-én kezdődtek, midőn e nem igen gyenge fényű üstökös önállóan WINECKE által is fölfedeztetett. Ezen 5 napi észleleteknek természetesen a parábola teljesen megfelel, de a Dr. WEISZ által levezetett pályaelemek némi hasonlóságot mutattak azon pályaelemekkel, melyeket POGSON és HIND, sajnos! a csak 4-szer és rosszul észlelt 1818. I. számú üstökös részére kiszámítottak. E két üstökös azonosságát megengedve, még mindig bizonytalan a keringési ideje, minthogy az üstökös 1818 és 1873 között ép oly jól térhetett vissza tízszer mint egyszer. Hogy az üstökös keringési ideje $6\cdot2$ év, ezt Dr. WEISZ következő módon akarta valószínűvé tenni. Azon ismeretes tényből kiindulva, hogy a periodikus üstökösök pályájuk egy pontjával valamely főbolygó pályájához közel állanak, azt a kérdést vetette föl, vajjon hányszor kellett az üstökösnek visszatérnie, hogy vagy az Uranus, vagy a Saturnus, vagy a Jupiter pályáját megközelíthesse? és azt találta, hogy az üstökös legkisebb távolsága az Uranus pályájától $0\cdot3$, a Saturnusétól $0\cdot3$, a Jupiterétől $0\cdot01$, a szerint, a mint a keringési ideje $55\cdot8$, $18\cdot6$ vagy $6\cdot2$ év. Dr. WEISZ az utolsó föltevést fogadta el mint a legvalószínűbbet, minthogy ez az említett föltételeknek legjobban megfelel. Szerző Dr. WEISZ kutatásait, melyet az Astron. Nachrichten 1969. és 2072-ik számaiban megjelentek, vette kiindulási pontjául. Fáradtságos számításai azt eredményezték, hogy a szerző által föllállított 10 hypothesis közül főleg kettő érdemel külö-

nös figyelmet, a szerint, a mint az 1457. I., 1818. I. és 1873. VII. számú három, vagy csak az 1818. I. és 1873. VII. számú két üstökös fogadjuk el azonosnak. Az utóbbi esetben a keringési idő nagy valószínűséggel 55·82 év, míg az előbbi hypothesis szerint, mely ellen semmiféle komolyabb ellenvetést tenni nem lehet, a keringési idő legvalószínűbb értéke 6·98 év.

Ha a keringési idő 6·98 év, az üstökös fölfedezése óta már egyszer, azaz 1880-ik év végén, elég kedvező viszonyok közt tért vissza. De mivel Dr. WEISZ 6·20 évi keringési időt, mint a legvalószínűbbet fogadta el, a csillagászok a jelzett időben nem keresték és így észrevétlenül maradt. Ezen esetben a következő megjelenése az 1887-ik év vége felé lesz és pedig ismét kedvező körülmények közt. Szerző számításait, különös tekintettel a perturbációkra, még folytatja és ha kedvező eredményt nyer, úgy az 1887-ik évi megjelenés periheliuma idejére a fölkereséshez szükséges naplót elkészíti.

A SZLIÁCSI FORRÁSOK CHEMIAI ELEMZÉSE.

THAN KAROLY r. tagtól.

A szliácsi forrásvizek utoljára 1854-ben HAUCH által vizsgáltattak meg. Mintegy három évvel ezelőtt fölkért a szliácsi fürdő jelenlegi tulajdonosa, LENOIR A. G. úr, hogy öt főbb forrásának vizét szabatos chemiai vizsgálat tárgyává tegyem. E végből 1882-ik szeptember első napjaiban Szliácsra utaztam az előmunkálatok eszközlésére. A források hőmérsékét egy igen jó GEISSLER-féle hőmérővel határoztam meg, mely a normal hőmérővel pontosan össze volt hasonlítva. A hőmérő egy ásványvízzel telt nagyobb palaczkba volt betéve, mely zsinegen lebocsátva $\frac{3}{4}$ —1 óráig volt a forrás alá merítve és ily módon a hőfok addig észleltetett, míg az állandónak mutatkozott. A forrásokból kitoduló gázokat az általam e célra szerkesztett készülékkel * fogtam föl. Ugyanekkor történt az összes szénsav meghatározásához, valamint a források mennyiségi elemzéséhez megkívántató vízmennyiségek becsomagolása. Tekintve ezen vizek vastartalmát és bomlékonyságát a levegő befolyása alatt, LENOIR úr e célra, útastításom szerint, külön palaczkokat készíttetett, melyeknek nyaka hosszú, szabatos conusokat képezett. A jól megválogatott és lágy dugaszok természetes finom kautsuk lemezekbe burkolva, tolattak be e palaczkok nyakába dugaszoló géppel és mindjárt a töltés után leszűrítva finom spanyol viasszal légzárólag lettek a levegő további hatásától elszigetelve.

Az 1-ső számú tükör-fürdő elemzését magam eszközöltem. Ennek technikai kivitelében KARLOVSZKY GERZA állami vegyész-növendék lényeges segítségemre volt. A többi négy forrás, u. m. a József-, a Lenkey-, az Ádám- és Dorottya-forrás elemzését LENGYEL BÉLA egyet. tanár úr végezte.

* Természettud. Közl. 1885. 194. l.

Az elemzésnél követett módszerek némileg módosítva, a BUNSEN által megállapított eljárással megegyezők. Nagyobb biztonság végett minden főalkatrész két ízben lett meghatározva és a középérték vétetett föl az eredmény számítására. A módszerek részletes közlését az «Értekezések» sorában azért nem tartom fölöslegesnek, mert egyrészt ez adja meg az elemzésnek értékét, másrészt az hasonló esetekben közvetlenül alkalmazható mások által is, az ásványvizeknek ilyenmű szabatosabb elemezésénél. Mivel a LENGYEL tanár úr által használt módszerek lényegökben véve megegyezők voltak az általam követettekkel, elégségesnek tartom az 1-ső számú tükörfürdő elemzésének részleteit leírni. *A nyert eredményeket mind az öt forrásra nézve ezen dolgozat végén táblázatos áttekintésben van szerencsém közölni.*

1. *A szliácsi 1-ső számú tükörfürdő vizének mennyiségi elemzése.*

Az eredményekből következik, hogy a szliácsi források szén-savban igen dús savanyúvizek és pedig úgy látszik, mind az öt megvizsgált forrás vize az adott hőfokoknak megfelelőleg szabad szénsavval telítve van, bár a magasabb hőfokú forrásoknál ezt szabatosan ellenőrizni nem lehet, mert ily magas hőfokoknál a széndioxyd elnyelési tényezője biztosan nem ismeretes. A forrásokban oldott szénsavnak igen jelentékeny mennyisége megérthető a kitoduló gázok analiziséből, melyek mutatják, hogy a fejlődő gáz mindenik forrásnál csaknem tiszta szénsav. Az 1-ső sz. tükörfürdőnél a viszonylag dús szénsavtartalom annál feltűnőbb, mert e forrás hőmérséke 33°C , a széndioxyd kritikus pontja fölött van.

Az egyes forrásvizek vegytani jellemének tárgyalagos megítélésére legelőnyösebb az összeállításnak azon elvét alkalmazni, melyet ezelőtt 20 évvel hoztam javaslatba.* Ily módon igen érdekes eredményekre jutunk e forrásvizeknél. A megvizsgált tükörfürdő vizében az alkalikus földek egyenértékének viszonya az alkaliákéhoz 14 : 1. E fémek sulphatok és bicarbonatok alakjában vannak jelen, melyeknek egyenérték viszonya közelítőleg 7 : 4. (Feltűnő még, hogy viszonylag jelentékeny strontium-sulphatot tartalmaz.) Azt mondhatjuk tehát, hogy e víz sóit túlnyomólag az alkalikus földek sulphat-

* Az ásványvizek vegyelemzésének összeállításáról. A magy. orv. és term. vizsg. Marosvásárhelyt tartott X-ik nagygyűlésén. Pest, 1865.

jai és kisebb mértékben azoknak bicarbonátjai képezik. Legértékesebb sajátása azonban ezen forrás vizének magas hőfoka, 33°C mellett viszonylag dús szénsav tartalma és nem csekély vas-bicarbonat tartalma. *Ezen alapon a tükör-forrás magas hőfokú vasas savanyú hérvíznek tekintendő, mely csaknem egyetlen a maga nemében és e szempontból a hozzá némileg hasonló hérvizek között a legérdekesebb és legértékesebb.*

2. *Vegyjellem tekintetében kisebb-nagyobb mértékben megegyeznek e tükör-fürdő vizével a Lenkey-, Ádam- és Dorottya-források.* Az *I-ső* kiválik jelentékeny vas és lithium tartalma által. Hőfokuk még mindig elég magas, de jóval alacsonyabb és ehhez képest szénsav tartalmuk jelentékenyebb a tükör-fürdőénél. E három forrás viszonylag igen jelentékeny mennyiségű mész-sulphatot tartalmaz.

3. *Egészen eltérő e vizektől a József-forrás vegytani jelleme.* Ebben mindenek előtt föltűnő, hogy a vas egyenértéke $\frac{1}{4}$ részét teszi ki a fémek összes egyenértékének, mi páratlanná teszi e forrás vizét a vasas savanyúvizek között. A vas, a földfémek és alkaliák egyenértékeinek viszonya $1:2.5:0.4$. Az alkaliák egyenértékénél föltűnik a lithiumé, mely az alkaliák összes egyenértékének $\frac{1}{5}$ részét teszi ki. Jellemző e vízre továbbá, hogy a carbonatok egyenértéke 19-szer akkora mint a sulphatoké. A szabad és félig kötött szénsav egyenértéke a normális carbonatokét 16-szorosan fölülmulja. Alacsony 12.1°C hőfokának megfelelőleg annyi oldott szénsavat tartalmaz, melynek súlya három akkora mint a szilárd oldott részeké. Lényegében véve ezen forrásvíz tehát csaknem tisztán az alkalikus földek és vas bicarbonátjait tartalmazza, igen sok szabad szénsav mellett. Vastartalmának abszolút mennyisége, a buziási József-forrást kivéve, a többi mind fölülmulja. Ha vastartalmának relatív mennyiségét összehasonlítjuk a többi alkatrészekével, azon meggyőződésre jutunk, hogy e forrás *a hasonló jellemű hírneves ásványvizek mindenikénél tisztább vasas savanyúvíz, és bátran állíthatjuk, hogy e vizek között a legkiválóbb helyek egyikét foglalja el.*

1-ső Tábla.

A szlédcsi források tapasztalati vegyalkata.

| | Első számú tükörfürdő | József-forrás. | | Lenkey-forrás | | Ádám-forrás | | Dorottya-forrás | | |
|--|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| | | 10,000 súly- részben | Az egyen- ért ‰-ai | 10 literben | Az egyen- ért ‰-ai | 10 literben | Az egyen- ért ‰-ai | 10 literben | Az egyen- ért ‰-ai | |
| Calcium --- --- --- <i>Ca</i> ¹ / ₂ | 6·3920 | 62·01 | 0·6397 | 50·23 | 5·9584 | 63·90 | 6·1552 | 63·755 | 5·7941 | 64·13 |
| Magnesium --- --- --- <i>Mg</i> ¹ / ₂ | 1·8286 | 29·57 | 0·1066 | 13·95 | 1·4981 | 26·78 | 1·7856 | 30·825 | 1·4962 | 27·60 |
| Kalium --- --- --- <i>K</i> | 0·3714 | 1·84 | 0·0459 | 1·84 | 0·2361 | 1·30 | 0·3636 | 1·926 | 0·2500 | 1·41 |
| Natrium --- --- --- <i>Na</i> | 0·5648 | 4·75 | 0·0855 | 5·84 | 0·4293 | 4·00 | 0·2601 | 2·343 | 0·5640 | 5·43 |
| Vas --- --- --- <i>Fe</i> ¹ / ₂ | 0·0759 | 0·53 | 0·4538 | 25·45 | 0·3762 | 2·88 | 0·0488 | 0·361 | 0·1808 | 1·43 |
| Aluminium --- --- --- <i>Al</i> ¹ / ₃ | 0·0353 | 0·75 | nyomok | — | nyoma | — | — | — | nyoma | — |
| Mangan --- --- --- <i>Mn</i> ¹ / ₂ | 0·0066 | 0·05 | 0·0084 | 0·84 | nyoma | — | 0·0090 | 0·068 | nyoma | — |
| Lithium --- --- --- <i>Li</i> | 0·0006 | 0·02 | 0·0084 | 1·88 | 0·0352 | 1·08 | 0·0244 | 0·722 | nyoma | — |
| Strontium --- --- --- <i>Sr</i> ¹ / ₂ | 0·1092 | 0·48 | 0·0091 | 0·33 | 0·0119 | 0·06 | — | — | nyoma | — |
| A carbonatokban --- --- --- <i>CO</i> ₃ ¹ / ₂ | 5·5788 | 36·09 | 1·8046 | 94·47 | 5·5565 | 40·45 | 5·7917 | 39·993 | 5·3523 | 39·50 |
| Chlor --- --- --- <i>Cl</i> | 0·0449 | 0·25 | 0·0136 | 0·60 | 0·0282 | 0·17 | 0·0370 | 0·216 | 0·0296 | 0·18 |
| A sulphatokban --- --- --- <i>SO</i> ₄ ¹ / ₂ | 15·3610 | 62·06 | 0·1508 | 4·93 | 13·2880 | 59·38 | 13·8540 | 59·791 | 13·0802 | 60·32 |
| A silicatokban --- --- --- <i>SiO</i> ₃ ¹ / ₂ | 0·2988 | 1·52 | 1·0782 | — | 0·1761 | — | 0·2436 | — | 0·1885 | — |
| A borátokban --- --- --- <i>BO</i> ₂ | 0·0024 | 0·01 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Fluor --- --- --- <i>Fl</i> | 0·0074 | 0·07 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| A nem illó alkatrészek összege --- | 30·6777 | | 4·4046 | | 27·6940 | | 28·5730 | | 26·9357 | |
| Illékony szervi savak --- --- --- | 0·02840 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Félig kötött és szabad szénsav --- | 16·80491 | 148·2397 | 22·9350 | 1637·23 | 19·7855 | 192·94 | 17·0172 | 160·239 | 20·8843 | 210·17 |

2-ik tábla.

A szláci források chemiai alkotórészei.

| Alkotó részek | | Első számú tükörfürdő | József-forrás | Lenkey- forrás | Ádám-forrás | Dorottya forrás |
|------------------------------------|---|--------------------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------|
| | | 10,000 súlyrészb. | 10 literben | 10 literben | 10 literben | 10 literben |
| Calciumbicarbonat | Ca H ₂ (CO ₃) ₂ | 14·568 | 2·5907 | 3·6663 | 3·1347 | 3·8298 |
| Magnesiumbicarbonat | Mg H ₂ (CO ₃) ₂ | 0·525 | 0·6495 | 8·1134 | 10·8624 | 9·1017 |
| Ferrobicarbonat | Fe H ₂ (CO ₃) ₂ | 0·241 | 1·4424 | 1·1953 | 0·1551 | 0·5742 |
| Mangánbicarbonat | Mn H ₂ (CO ₃) ₂ | 0·021 | 0·0269 | — | 0·0259 | nyoma |
| Natriumbicarbonat | Na H CO ₃ | — | 0·1323 | — | — | — |
| Lithiumbicarbonat | Li H CO ₃ | — | 0·0816 | 0·3414 | 0·2371 | nyoma |
| Calciumsulphat | Ca SO ₄ | 9·482 | — | 17·1811 | 18·2960 | 16·4847 |
| Magnesiumsulphat | Mg SO ₄ | 8·644 | — | — | — | — |
| Natriumsulphat | Na ₂ SO ₄ | 1·742 | 0·1250 | 1·2689 | 0·7290 | 1·5821 |
| Kaliumsulphat | K ₂ SO ₄ | 0·823 | 0·1021 | 0·5253 | 0·8099 | 0·5566 |
| Strontiumsulphat | Sr SO ₄ | 0·229 | 0·0190 | 0·0248 | — | — |
| Magnesiumchlorid | Mg Cl ₂ | 0·056 | — | — | — | — |
| Natriumchlorid | Na Cl | — | 0·0224 | 0·0464 | 0·0610 | 0·0486 |
| Lithiumchlorid | Li Cl | 0·003 | — | — | — | — |
| Calciumfluorid | Ca Fl ₂ | 0·015 | — | — | — | — |
| Aluminumhydroxyd | Al ₃ (OH) ₆ | 0·101 | nyoma | — | — | nyoma |
| Hydrogensilicat | G ₂ SiO ₃ | 0·307 | 1·0782 | 0·1761 | 0·2436 | 0·1885 |
| Szabad szénsav | CO ₂ | 12·625 | 21·6117 | 17·6375 | 12·7699 | 15·9594 |
| Kisebb tömegsúlyú szervi savak | — | 0·022 | — | — | — | — |
| Nagyobb tömegsúlyú szervi savak | — | 0·007 | — | — | — | — |
| Bromvegyületek | — | igen csekély ny. | — | — | — | — |
| A vízben oldott részek összege | | 49·435 | 27·8808 | 50·1765 | 47·3276 | 49·4256 |
| Az oldott szabad szénsav térfogata | | 6419·74 köbcm. | 10953 köbcm. | 8940 köbcm. | 6480·7 köbcm. | 8595 köbcm. |
| A kitóduló szénsavgáz | | 99·28 térf. % | 97·91 térf. % | 99·62 térf. % | 97·90 térf. % | 99·67 térf. % |
| A kitóduló nitrogéngáz | | 0·72 térf. % | 2·09 térf. % | 0·38 térf. % | 2·10 térf. % | 0·33 térf. % |
| A víz fajsúlya | | 1·00393 | 1·00323 | 1·003144 | 1·0032 | 1·0031 |
| A víz hőmérséke | | 33·0 °C. | 12·1 °C. | 23·0 °C. | 25·6 °C. | 21·5 °C. |

EGY A GEOMETRIÁBAN FÖLLÉPŐ SZÁM- ELMÉLETI PROBLEMÁRÓL.

RADOS GUSZTÁV-tól.

«Über ein Schliessungsproblem»* czímű értekezésében WAELSCH ur más egyéb kérdések mellett a következőt tárgyalja. Adva lévén valamely n elemből álló pont csoport, miképen határozható meg a benne tartalmazott r -edfokú irreduktibilis polárciklusok száma. Egyszerű geometriai megszámlálás útján a következő rekurzió-képletet állítja föl:

$$r^n + (n - r)^q = \sum_{q:t} t C_t,$$

melyben az összegezés t szerint történik és q -nak összes osztóira kiterjesztendő, C_t pedig a t -ed fokú irreduktibilis polárciklusok számát jelenti.

E képlet $n = r$ esetében

$$r^n = \sum_{q:t} C_t \cdot t \tag{a.}$$

egyenletbe megy át és ebben az alakjában arithmetikailag is érdekes, a mennyiben a következő számelméleti tételt foglalja magában:

Valamely egész szám pozitív egész kitevővel bíró hatványai mindenkor a kitevő osztóinak egész számú lineáris függvényei gyanánt állíthatók elő, oly módon, hogy az egyes osztóhoz tartozó együttható pusztán a hatvány alapszámától függ, míg a kitevőben tartalmazott egyéb osztóktól független.

A következő sorokban czélom e tételnek tisztán arithmetikai módszerek segítségével lehető egyszerű és direkt bebizonyítását adni. A bebizonyítás folyamata egy magasabb fokú, fokszámával megegyező

* Sitzungsberichte d. k. Akademie der Wiss. Wien. Juli-Heft. 1884.

számú gyököt tartalmazó kongruenciára vezet, melynek szimmetrikus alkata a FERMAT-féle kongruenciára emlékeztet és mely valóban nem is más, mint annak direkt általánosítása. Annak a kérdésnek taglalása, vajjon e kongruenciának az összetett modulusra vonatkoztatott kongruenciák elméletében ugyanoly kitűnő szerep jut-e osztályrészül mint a FERMAT-félének a törzsszám modulusra vonatkoztatott kongruenciák elméletében, negatív eredményre vezet, a mennyiben könnyű lesz belátni, hogy e kongruencia egy egész osztálynak csak igen speciális individuuma gyanánt lép fel.

I.

Legyen q törzstényezőire bontott alakja:

$$q = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\alpha_n}$$

akkor (a)-ból egyszerű számítás után C_q számára a következő kifejezés adódik ki

$$C_q = \frac{x^q - \sum x^{\frac{q}{p_1}} + \sum x^{\frac{q}{p_1 p_2}} - \dots + (-1)^s \sum x^{\frac{q}{p_1 p_2 \dots p_s}} + \dots + (-1)^n x^{\frac{q}{p_1 p_2 \dots p_n}}}{q}$$

a hol a $\sum x^{\frac{q}{p_1 p_2 \dots p_s}}$ összegben a \sum jel a p_1, p_2, \dots, p_n összes s -ed osztályú kombinációira kiterjesztendő.

Tételünk bebizonyítása evvel vissza van vezetve arra, hogy megmutassuk, hogy C_q az r minden egész számú értéke mellett egész szám; de ez más fogalmazásban annyit tesz, hogy az

$$F_{n,q}(x) \equiv x^q - \sum x^{\frac{q}{p_1}} + \dots + (-1)^s \sum x^{\frac{q}{p_1 p_2 \dots p_s}} + \dots + (-1)^n x^{\frac{q}{p_1 p_2 \dots p_n}} \equiv 0 \pmod{q} \quad (b)$$

kongruencia minden egész szám által kielégíthető.*

* A C_q mint megszámlálás eredménye már DEDEKIND urnak egy régebbi értekezésében (Crelle 54. pag. 25.) lép fel, a hol az r törzsszám modulusra vonatkoztatott q -adfokú irreduktibilis kongruenciák számát jelenti. Innen SERRET J. A «Cours d'algèbre supérieure» című munkájába ment át, a hol T. II. pag. 141 ugyanazon kérdés tárgyalásánál szerepel. Geometriai

A mit most be kell bizonyítanunk nem más, mint hogy e kongruencia valóban minden egész szám által kielégíthető. Ez legegyszerűbben indukció segítségével történik. Tegyük fel ugyanis, hogy a tétel $q = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$ mellett tehát n törzstényező esetében helyes, be fogjuk bizonyítani, hogy akkor $q' = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n} p_{n+1}^{\alpha_{n+1}}$ mellett az $n+1$ törzstényező esetében is érvényes marad.

Ugyanis

$$F_{n+1, q'}(x) = F_{n, \frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}(x^{p_i^{\alpha_i}}) - F_{n, \frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}(x),$$

de feltevésünk folytán minden egész számú x érték mellett

$$F_{n, \frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}(x^{p_i^{\alpha_i}}) \equiv 0, \quad F_{n, \frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}(x) \equiv 0 \pmod{\frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}$$

$$(i = 1, 2, \dots, n, n+1),$$

úgy hogy :

$$F_{n+1, q'}(x) \equiv 0 \pmod{\frac{q}{p_i^{\alpha_i}}}$$

$$(i = 1, 2, \dots, n+1)$$

Az utoljára nyert kongruencia csak más kifejezése annak, hogy $F_{n+1, q'}(x)$ az minden értéke mellett a

$$\frac{q}{p_1^{\alpha_1}} \frac{q}{p_2^{\alpha_2}} \dots \frac{q}{p_{n+1}^{\alpha_{n+1}}}$$

számok által, és ennek következtében q' által is osztható, a mi annyit jelent, hogy az

$$F_{n+1, q'}(x) \equiv 0 \pmod{q'}$$

minden x érték által kielégíthető.

Hogy pedig a tétel $n = 1$ esetében helyes, az tüstént követ-

megszámolás útján KANTOR S. úr jutott az $F_{n, q}(x) \equiv 0 \pmod{q}$ kongruenciára, melynek érvényét minden x -re azonban nem mutatja meg. *Anali di Matematica Serie II. Tom. X. pag. 73.* Utóbbi dolgozatból kiindulva WEYR ED. úr felesleges komplikációval arithmetikai megszámlálás által bizonyítja be e congr. érvényességét minden x mellett. (*Casopis XI. Strana 39. cseh folyóirat*).

kezik az

$$x^p = x \text{ mod. } p$$

FERMAT-féle kongruenciából, mely minden x -re nézve ki van elégitve. Ugyanis

$$x^{p^2} = (x^p)^{p^{2-1}} = (x+kp)^{p^{2-1}} = x^{p^{2-1}} \text{ (mod. } p^2)$$

azaz a

$$x^{p^2} - x^{p^{2-1}} = 0 \text{ (mod. } p^2)$$

kongruencia valóban minden x értéket mint gyököt tartalmaz, úgy hogy evvel a bevezetésben jelzett tétel teljesen be van bizonyítva.

II.

Az a kérdés vajjon (b) az egyetlen q -ad fokú kongruencia-e, mely q különböző gyököt tartalmaz mod. q , oly módon intézhető el, hogy általában az összes ilyenmű kongruenciát valóban előállítjuk. E problémát itt csak a legegyszerűbb esetben akarom keresztül tárgyalni a célból, hogy megmutassam, hogy a (b) alatti kongruenciának semmiféle különös szerepe nincsen, hanem csak mint egy egész kongruencia-osztálynak igen szimmetrikus alkatú indviduuma lép föl.

Legyen q törzstényezőire bontott alakjában :

$$q = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdots p_n$$

a kérdés az, hogy melyek a szükséges és elégséges föltételek az

$$f(x) \equiv a_q x^q + a_{q-1} x^{q-1} + \dots + a_1 x + a_0 x \equiv 0 \text{ (mod. } q)$$

kongruencia együtthatói között, hogy q különböző gyöke legyen ?

Mint nagyon egyszerű megfontolás mutatja *, e feltételek :

$$a_0 \equiv 0, \text{ mod. } q$$

* Ha $f(x) \equiv 0 \text{ mod. } q$ q különböző gyököt tartalmaz, akkor mod. p_i p_i különböző gyöke lesz ; de ha akkor az $x^{p_i} \equiv x \text{ mod. } p_i$ identikus kongruencia segítségével a fokot $p_i - 1$ -re leszállítjuk, oly kongruenciát nyerünk, mely fokszámánál nagyobb számmal tartalmaz gyököket, a mi csak úgy lehetséges, ha összes együtthatói eltűnnek. Ez vezet a (c) feltételekre ; hogy ezek egyszersmind elegendők, nem szorul bővebb magyarázatra.

$$\left. \begin{array}{l} a_1 + a_p + a_{2p-1} + a_{3p-2} + \dots \equiv 0 \\ a_2 + a_{p+1} + a_{2p} + a_{3p-1} + \dots \equiv 0 \\ \vdots \\ a_{p-1} + a_{2(p-1)} + a_{3(p-1)} + \dots \equiv 0 \end{array} \right\} \text{mod. } p_i \ (i=1, 2, \dots, n) \quad (c)$$

Hogy e föltételek mind megférnek egymás mellett az onnan következik, hogy a p_i -k mint törzsszámok egymás között viszonylagos törzsszámok. (V. ö. DEDEKIND, Vorl. über Zahlentheorie pag. 55). E föltételek száma

$$\sum_1^n p_i - n + 1,$$

úgy hogy a tetszőlegesen maradó a együtthatók száma, miután a föltételek — mint közvetetlenül látható — nem függetlenek egymástól nem kisebb, mint

$$q - \sum_1^n p_i + n;$$

a követelt tulajdonsággal bíró kongruenciák száma tehát legalább

$$q^{q - \sum_1^n p_i + n}$$

E feltételek tehát a kongruenciák egész kiterjedt osztályát állapítják meg, melyben — mint említettük — a (b) alatti kongruencia csak mint individuum tartalmaztatik.

Csak röviden akarom megjegyezni, hogy abban az esetben, midőn q többször előforduló tényezőket tartalmaz, az előbbiekhöz hasonló megfontolások segítségével képesek vagyunk a (c)-hez analog föltétel sorozatot föllátni, mely azonban csak elégséges föltételeket tartalmaz. Ha ugyanis

$$q = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$$

és az $f(x) \equiv 0 \pmod{q}$ kongruenciát fokát

$$x^{p^\alpha} - x^{p^{\alpha_i-1}} \equiv 0 \pmod{p_i^{\alpha_i}} \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

identikus reláció segítségével $p_i^{\alpha_i} - 1$ -re szállítjuk le es a nyerendő kongruencia összes együtthatóit zérussal kongruenssé teszszük

mod. $p_i^{\alpha_i}$, a nyert lineáris kongruencia rendszer elégséges föltételt fejez ki arra nézve hogy $f(x) \equiv 0 \pmod{q}$ minden szám által ki legyen elégítve. Hogy e föltételek többféleképen elégíthetők ki, ugyanúgy belátható mint fönt.

Hogy végül az itt jellemzett viszonyokat egy speciális példán elemezzük, tegyük föl, hogy:

$$q = 15 = 3 \cdot 5.$$

Akkor a (c) alatti föltételek részletes fölírásban a következők:

$$\begin{aligned} a_0 &\equiv 0 \pmod{15} \\ \left. \begin{aligned} a_1 + a_5 + a_9 + a_{13} &\equiv 0 \\ a_2 + a_6 + a_{10} + a_{14} &\equiv 0 \\ a_3 + a_7 + a_{11} + a_{15} &\equiv 0 \\ a_4 + a_8 + a_{16} + &\equiv 0 \end{aligned} \right\} \pmod{5}. \\ \left. \begin{aligned} a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 + a_{11} + a_{13} + a_{15} &\equiv 0 \\ a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} + a_{12} + a_{14} &\equiv 0 \end{aligned} \right\} \pmod{3}. \end{aligned}$$

Ezek így foglalhatók össze:

$$\begin{aligned} a_0 &\equiv 0 \pmod{15} \\ a_1 + a_5 + a_9 + a_{13} &\equiv 0 \pmod{5t_1} \\ a_3 + a_7 + a_{11} + a_{15} &\equiv 0 \pmod{5t_2} \\ a_2 + a_6 + a_{10} + a_{14} &\equiv 0 \pmod{5u_1} \\ a_4 + a_8 + a_{16} &\equiv 0 \pmod{5u_2} \\ t_1 + t_2 &\equiv 0 \pmod{3} \\ u_1 + u_2 &\equiv 0 \pmod{3}. \end{aligned}$$

E linearis kongruencia rendszer egy igen egyszerű megoldása:

$$\begin{aligned} a_1 &\equiv 1, a_2 \equiv 0, a_3 \equiv -1, a_4 \equiv 0, a_5 \equiv -1, \\ a_6 &\equiv a_7 \equiv a_8 \equiv a_9 \equiv a_{10} \equiv a_{11} \equiv a_{12} \equiv a_{13} \equiv a_{14} \equiv 0, a_{15} \equiv 1 \end{aligned}$$

A megfelelő kongruencia

$$x^{15} - x^5 - x^3 + x \equiv 0 \pmod{15}$$

nem más mint a (b) alatti.

Egy másik megoldás pl.

$$\left. \begin{array}{l} a_0 \equiv 0, a_1 \equiv a_2 \equiv 1, a_3 \equiv 2, a_4 \equiv 0, a_5 \equiv a_6 \equiv 1, a_7 \equiv 2, a_8 \equiv 0 \\ a_9 \equiv a_{10} \equiv 1, a_{11} \equiv 2, a_{12} \equiv 10, a_{13} \equiv 2, a_{14} \equiv 2, a_{15} \equiv 4, \end{array} \right\} \text{mod. } 15$$

melynek megfelelő kongruencia:

$$\begin{aligned} 4x^{15} + 2x^{14} + 2x^{13} + 10x^{12} + 2x^{11} + x^{10} + x^9 + \\ + 2x^7 + x^6 + x^5 + 2x^3 + x^2 + x \equiv 0 \quad \text{mod. } 15 \end{aligned}$$

és ennek valóban 15 különböző gyöke van.

AZ ALGEBRAI FÜGGVÉNYEK ELMÉLETÉHEZ.

RADOS GUSZTÁV-tól.

Az algebrai függvények elméletének azt az alaptételét, hogy valamely $f(s, z) = 0$ irreduktibilis algebrai egyenlet által meghatározott RIEMANN-féle felületen egyértékű és véges számú lényegtelen (unwesentlich) singularitással bíró függvények mint az s és z raczionális függvényei állíthatók elő, maga RIEMANN állította föl és bizonyította «Theorie der Abel'schen Functionen» című híres értekezésében (Gesammelte Werke pag. 96). A módszer azonban, melyet e tétel bebizonyításánál követ, ha az algebrai függvények tisztán algebrai elméletét követeljük, nem tekinthető a tárgy természetéhez illőnek, miután az ő elméletében — ellenkezésben a többi elméletekkel (JACOBI, WEIERSTRASS, CLEBSCH-GORDAN) — az elementárisabb fogalmat a mindenütt véges ABEL-féle integrálok képezik, míg az algebrai függvények csak második sorban lépnek föl. E ténnyel szemben kíváncsnak mutatkozott a fönt kimondott tételnek, melylyel a függvénytan minden fejezetében oly gyakran találkozunk, az ABEL-féle integrálok elméletétől független bebizonyítását adni; és valóban ez indította PRYM urat arra, hogy tisztán algebrai bizonyítását közzétegye (BORCHARDT's Journal, Bd. 83. pag. 251). A PRYM-féle bebizonyítás azonban szintén nem a legegyszerűbb, miután eliminációk segítségével intézi el a kérdést, a nélkül, hogy a valóságos előállításra módszert szolgáltatna. Direktebb és utóbb fölemlíttetett követelménynek megfelelő bizonyítást BRIOT úr adott «Théorie des fonctions Abeliennes» című munkájában a hol e tételt körülbelül úgy kezeli mint LAGRANGE a hasonló függvényekre vonatkozó tételét. BRIOT úrnak e dedukciója — mint a következő sorokban szándékom ezt megmutatni — lényegesen egyszerűsíthető; a használandó módszer segítségével azonban nemcsak magát a RIEMANN-féle

tételt, hanem ennek egy tágítását tárgyalom, mely következőképen fogalmazható:

Ha $\vartheta(z)$ az $f^n(s, z) = 0$ irreduktibilis algebrai egyenlet által definiált RIEMANN-féle felület pontjainak k értékű függvénye és csak véges számú lényegtelen singularitással bír, akkor ϑ eleget tesz egy k -ad fokú algebrai egyenletnek, melynek együtthatói s és z racionális függvényei gyanánt állíthatók elő.

Legyenek ugyanis a $\vartheta(z)$ függvénynek az $f^n(s, z) = 0$ egyenlethez tartozó RIEMANN-féle felület

$$z, \quad s_i$$

pontjához tartozó értékei

$$\vartheta_{1i}, \quad \vartheta_{2i}, \quad \dots \quad \vartheta_{ki}$$

akkor a tétel, melyet be akarunk bizonyítani az, hogy a

$$(\vartheta - \vartheta_{i1})(\vartheta - \vartheta_{i2}) \dots (\vartheta - \vartheta_{ik}) \equiv \vartheta^k - A_{1i} \vartheta^{k-1} + \dots$$

$$\dots + (-1)^r A_{ri} \vartheta^{k-r} + \dots + (-1)^k A_{ki} = 0$$

egyenlet együtthatói A_r az s és z racionális függvényei.

ϑ a reá vonatkozó megszorítások folytán a z -nek algebrai függvénye, de mint ilyen eleget tesz egy $\varphi(\vartheta, z) = 0$ algebrai egyenletnek; ha ebből és az $f(s, z) = 0$ egyenletből z -t elimináljuk, a nyerendő $\psi(\vartheta, s) = 0$ egyenlet mutatja, hogy ϑ az s -nek is algebrai függvénye és mint ilyen s hatványai szerint haladó sorba kifejtethető; ha $s = 0$ pontban nincs elágazás, a mi lineáris transformáció által mindig elérhető. E sorból az n -ediknél magasabb hatványok az $f(s, z) = 0$ egyenlet segítségével eltávolíthatók, úgy hogy A_{ri} mindenestre erre az alakra hozható:

$$A_{ri} = \sum \vartheta_{i1} \vartheta_{i2} \dots \vartheta_{ir} = a_s + a_1 s_i + \dots + a_t s_i^t + \dots + a_{n-1} s_i^{n-1}.$$

A mi tehát még bebizonyítandó, nem más mint hogy az a_t együtthatók a z -nek racionális függvényei. Ez azonban nem okoz semmi nehézséget; ha ugyanis a z -vel minden lehetséges zárt utat leirunk, a következő egyenletrendszert nyerjük:

$$\begin{aligned}
 A_{r_1} &= \sum \vartheta_{11} \vartheta_{12} \dots \vartheta_{1r} = a_0 + a_1 s_1 + \dots + a_t s_1^t + \dots + a_{n-1} s_1^{n-1}, \\
 A_{r_2} &= \sum \vartheta_{21} \vartheta_{22} \dots \vartheta_{2r} = a_0 + a_1 s_2 + \dots + a_t s_2^t + \dots + a_{n-1} s_2^{n-1}, \\
 &\vdots \\
 A_{r_n} &= \sum \vartheta_{n1} \vartheta_{n2} \dots \vartheta_{nr} = a_0 + a_1 s_n + \dots + a_t s_n^t + \dots + a_{n-1} s_n^{n-1},
 \end{aligned}$$

de ebből az a_t együtthatókban lineáris egyenletrendszerből tüstént következik, hogy

$$a_t = \frac{\begin{vmatrix} 1 & s_1 \dots s_1^{t-1} & A_{r_1} & s_1^{t+1}, \dots & s_1^{n-1} \\ 1 & s_2 \dots s_2^{t-1} & A_{r_2} & s_2^{t+1}, \dots & s_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & s_n \dots s_n^{t-1} & A_{r_n} & s_n^{t+1}, \dots & s_n^{n-1} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & s_1 \dots s_1^{t-1} & s_1^t & s_1^{t+1}, \dots & s_1^{n-1} \\ 1 & s_2 \dots s_2^{t-1} & s_2^t & s_2^{t+1}, \dots & s_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & s_n \dots s_n^{t-1} & s_n^t & s_n^{t+1} & s_n^{n-1} \end{vmatrix}},$$

mely alak közvetlenül mutatja, hogy bármily zárt utat is írjon le z az egyszerű síkon a_t változatlan marad. Miután pedig más oldalról a ϑ -ra vonatkozó feltevéseink folytán csak véges számú és lényegtelen singularitással bírhat, kell hogy a z -nek racionális függvénye legyen.

Hogy e tétel $k = 1$ esetében a RIEMANN-féle tételt szolgáltatja, nem szorul bővebb magyarázatra.

NEHÁNY MAGYARHONI RITKÁBB ÁSVÁNYFAJ VEGYI ÖSSZETÉTELÉRŐL.

Dr. SIPŐCZ LAJOS-tól, Karlsbadban.

A magyar tudományos akadémia mathem.-természettudományi bizottsága által 1879-ben a kísérleti tudományok előbbrevitelét illetőleg hazánk természettudományi megismertetését célzó buvárlatok kivételére közzétett felhívása folytán benyújtott tervezetem elfogadtatván a n. é. bizottság által a következő 14 magyarhoni lellyről származó ásvány vegyi vizsgálatával lettem megbízva:

Sylvanit Offenbányáról.
Krennerit Nagyágról.
Nagyágit Nagyágról.
Wolframit Felsőbányáról.
Wehrlit Börzsönyből.
Nickelércz Oravitzáról.
Szürke nickelércz Dobsináról.
Veres nickelércz Dobsináról.
Semseyt Felsőbányáról.
Sphalerit Kapnikbányáról.
Sphalerit Nagyágról.
Sphalerit Rodnáról.
Sphalerit Selmeczbányáról.
Bournonit Nagyágról.

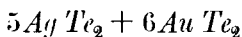
Sylvanit Offenbányáról.

Ezüstfehér lapos és oszlopos kristályok. A fajsúly 2 kísérletnél középértékül 8.0733-nak találtatott.

A quantitativ vizsgálat a csekély quarztartalom elhanyagolása után százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Ezüst | --- | --- | --- | --- | --- | 11.90 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | --- | --- | --- | --- | 25.87 " |
| Réz | --- | --- | --- | --- | --- | 0.10 " |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 0.40 " |
| Tellur | --- | --- | --- | --- | --- | 62.45 " |
| | | | | | | <hr/> 100.72 ⁰ / ₀ |

Mi legjobban a következő vegyítéknek felel meg:



| | | Kiszámítva: | Találattott: |
|--------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Ezüst | --- | 11.91 ⁰ / ₀ | 11.90 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | 25.93 " | 25.87 " |
| Tellur | --- | 62.14 " | 62.45 " |

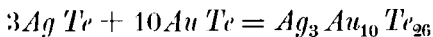
Krennerit Nagyágról.

Világos aczélszürke, erősen harántozott koczkás s oszlopos kristályok. A fajsúly 2 kísérletnél középértékül 8.3383-nak találtatott.

Ezen nagyon ritka, s százalékos összetételére nézve mostanig ismeretlen ásvány a vizsgálatnál a csekély quarztartalom elhanyagolása után százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Ezüst | --- | --- | --- | --- | --- | 5.87 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | --- | --- | --- | --- | 34.77 " |
| Réz | --- | --- | --- | --- | --- | 0.34 " |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 0.59 " |
| Tellur | --- | --- | --- | --- | --- | 58.60 " |
| Antimon | --- | --- | --- | --- | --- | 0.65 " |
| | | | | | | <hr/> 100.82 ⁰ / ₀ |

Mi a következő vegyítéknek felel meg:



| | | Kiszámítva: | Találattott: |
|--------|-----|----------------------------------|----------------------------------|
| Ezüst | --- | 5.77 ⁰ / ₀ | 5.87 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | 34.98 " | 34.77 " |
| Tellur | --- | 59.0 " | 58.60 " |

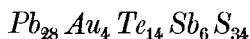
Nagyágít Nagyágról.

Ólomszürke, lemez alakú négyzetes kristályok. A fajsúly 2 kísérletnél középértékül 7.4613-nak találtatott.

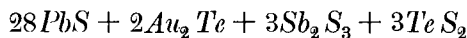
A vizsgálat a csekély quarztartalom elhanyagolása után százalékos összetételül adott:

| | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Ólom | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 56.81 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 7.51 « |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0.41 « |
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 10.76 « |
| Tellur | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 17.72 « |
| Antimon | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 7.89 « |
| | | | | | | | <hr/> 100.60 ⁰ / ₀ |

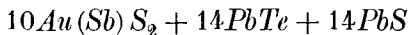
Mi egyszerű képletül ezt adja:



mely feloldható:



avagy:



| | | Kiszámítva : | Találtatott : |
|---------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Ólom | --- | 56.94 ⁰ / ₀ | 56.81 ⁰ / ₀ |
| Arany | --- | 7.70 « | 7.51 « |
| Tellur | --- | 17.60 « | 17.72 « |
| Antimon | --- | 7.07 « | 7.89 « |
| Kén | --- | 10.69 « | 10.76 « |

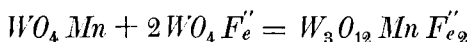
Wolframit Felsőbányáról.

Oszlopos s táblaalakú fekete kristályok. A fajsúly 2 kísérletnél középértékül 7.4581-nek találtatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Wolframsav | --- | --- | --- | --- | --- | 76.14 ⁰ / ₀ |
| Vasélecs | --- | --- | --- | --- | --- | 15.67 « |
| Mangánélecs | --- | --- | --- | --- | --- | 7.94 « |
| | | | | | | <hr/> 100.15 ⁰ / ₀ |

s melyből képletül nyerünk :



| | Kiszámítva : | Találtatott : |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Wolframsav --- --- --- --- | 76.40 ⁰ / ₀ | 76.14 ⁰ / ₀ |
| Vasélecs --- --- --- --- | 15.80 „ | 15.67 „ |
| Mangínélecs --- . --- --- | 7.80 „ | 8.34 „ |

Wehrlit Börzsönyből.

Szürke lemezes darabok.

Ezen ritka s összetételére nézve mostanig csak hiányosan ismert ásvány vegyi vizsgálatára szükséges anyagot, egyrészt Dr. SZABÓ JÓZSEF kir. tanácsos s a budapesti egyetemen az ásványtani intézet főnökének s másrészt Dr. HOCHSTETTER NÁNDOR udv. tanácsos s a bécsi cs. kir. udvari muzeumok főigazgatójának köszönöm.

A budapesti kir. egyetem ásványtani intézetéből kapott anyag felette tiszta volt, minélfogva az a következő physikai tulajdonságok meghatározására szolgált. Hasadása igen jó, s a vékony lemezek rugékonyak. Színe ónfehér — aczélszürke fénye kitünően fémes. A keménység meghatározása kimutatta, hogy a Wehrlit élei gipszet és kősót karczolnak, míg a hasadási lapok egyrészt calcit, másrészt már kősó által karczoltattak. Ennélfogva a Wehrlit keménysége a hasadási lapon 2 alatt, élein kevéssel 2 felett van.

A fajsúly meghatározására s az elemzéshez a budapesti anyagból nagyon jól kikeresett és a vékony kéregtől szorgosan megszabadított lemezek szolgáltak, míg a bécsi cs. kir. udvari muzemből kapott csekély mennyiségű anyagnál, a vékony kéreg eltávolítása nagy veszteséggel járt volna. A fajsúly pyknometerrel három kísérletnél középértékül 8.868 adott.

Az elemzés a csekély vastartalom elhanyagolása után százalékos összetételül adták :

| | A | B |
|-------------------------|---|--|
| | A budapesti kir. egyetem ásványtani intézettől. | A bécsi cs. kir. udvari ásványgyűjteményből. |
| Ezüst --- --- --- --- | 4.37 ⁰ / ₀ | 0.48 ⁰ / ₀ |
| Wismuth --- --- --- --- | 59.47 „ | 70.02 „ |
| Tellur --- --- --- --- | 35.47 „ | 28.62 „ |
| Kén --- --- --- --- | — | 1.83 „ |
| | 99.31 ⁰ / ₀ | 100.3 ⁰ / ₀ |

Ezen Börzsönyből származó két Wehrlit összetételében egymástól nagyon különbözvén, teljes biztossággal következtethető, hogy a budapesti kir. egyetemi ásványtani intézetben levő Wehrlit a bécsi cs. kir. udvari ásványgyűjteményben őrzött Wehrlittől különböző ásványfaj.

A) *Wehrlit a budapesti kir. egyetem ásványtani intézetéből:*

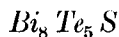
A fentnyert százalékos összetétel legjobban megfelel e képletnek:



| | Kiszámítva: | Találatott: |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Ezüst --- --- --- --- --- | 4.39 ⁰ / ₀ | 4.37 ⁰ / ₀ |
| Wismuth --- --- --- --- --- | 59.19 " | 59.47 " |
| Tellur --- --- --- --- --- | 36.42 " | 35.47 " |

B) *Wehrlit a bécsi cs. kir. udvari ásványgyűjteményből:*

A fent nyert százalékos összetétel a csekély mennyiségű ezüst elhagyása után legjobban megfelel a képletnek:



| | Kiszámítva: | Találatott: |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Wismuth --- --- --- --- --- | 71.23 ⁰ / ₀ | 70.02 ⁰ / ₀ |
| Tellur --- --- --- --- --- | 27.40 " | 28.52 " |
| Kén --- --- --- --- --- | 1.37 " | 1.33 " |

Ha pedig az ezüstöt, mint ezüstkéneget, s a még visszamaradt ként, mint wismuthkéneget kiszámítva ezen vegyületeket levonjuk, úgy a visszamaradt wismuth és tellur százalékos összetételül ad:

| | |
|--|-----------------------------------|
| Wismuth --- --- --- --- --- | 69.39 ⁰ / ₀ |
| Tellur --- --- --- --- --- | 30.61 " |

s melynek legegyszerűbb képlete:



| | Kiszámítva: | Találatott: |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Wismuth --- --- --- --- --- | 70.91 ⁰ / ₀ | 69.39 ⁰ / ₀ |
| Tellur --- --- --- --- --- | 29.09 " | 30.61 " |

Nickelércz Oravitzáról.

Kicsiny szürkés kristálytöredékek. A fajsúly két kísérletnél középértékül 6.1977-nek találtatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott:

| | | | |
|-------------------------------|--|-----|---|
| Légénysavban oldhatatlan rész | $\left\{ \begin{array}{l} \text{Quarz } 0.49\% \\ \text{Ezüst } 0.15 \text{ „} \\ \text{Arany } 2.60 \text{ „} \end{array} \right\}$ | --- | 3.32 ⁰ / ₀ |
| Kén | --- | --- | 17.60 „ |
| Arzén | --- | --- | 42.88 „ |
| Wismuth | --- | --- | 0.11 „ |
| Vas | --- | --- | 0.96 „ |
| Nickel | --- | --- | 28.24 „ |
| Kobalt | --- | --- | 6.53 „ |
| | | | <hr/> 99.64 ⁰ / ₀ |

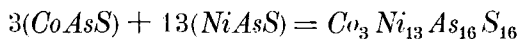
A légénysavban oldhatlan (quarz, arany és ezüstből álló) részt elhagyva, százalékos összetételül nyerjük:

| | | | |
|---------|-----|-----|---|
| Kén | --- | --- | 18.20 ⁰ / ₀ |
| Arzén | --- | --- | 44.35 „ |
| Wismuth | --- | --- | 0.11 „ |
| Vas | --- | --- | 0.99 „ |
| Nickel | --- | --- | 29.22 „ |
| Kobalt | --- | --- | 6.75 „ |
| | | | <hr/> 99.64 ⁰ / ₀ |

A gersdorffit vagy nickelarzénkéneg képlete:



Eme nickelérczben azonban a nickel egyrésze kobalt által van helyettesítve minélfogva a nyert százalékos összetétel jobban a következő vegyüléknek felel meg:



| | Kiszámítva: | Találtatott: |
|--------|----------------------------------|----------------------------------|
| Kobalt | 6.66 ⁰ / ₀ | 6.75 ⁰ / ₀ |
| Nickel | 28.88 „ | 29.22 „ |
| Arzén | 45.18 „ | 44.35 „ |
| Kén | 19.28 „ | 18.20 „ |

Szürke nickelércz Dobsináról.

Sötét szürkés, vaskos tömegek hexæderes hasadási iránynyal. A fajsúly két kísérletnél középértékül 6.514-nek találtatott.

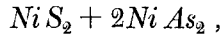
Az elemzés százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | 10.98 ⁰ / ₀ |
| Arzén | --- | --- | --- | --- | --- | 56.83 « |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 1.75 « |
| Nickel | --- | --- | --- | --- | --- | 29.54 « |
| Kobalt | --- | --- | --- | --- | --- | 2.14 « |
| | | | | | | <hr/> 101.19 ⁰ / ₀ |

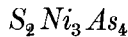
Ha a vasat elhagyva, az arzénből a $FeAs_2$ -hez szükséges egyenértéket levonjuk, úgy a következő viszonylagos számokat kapjuk:

| | | |
|-----|-------|-----------------|
| Kén | Arzén | Nickel (Kobalt) |
| 2 | 4 | 3 , |

melyek a következő vegyületeket:



illetőleg, mint legegyszerűbb képletet:



adják.

| | Kiszámítva: | Találtatott: |
|--------|-----------------------------------|---|
| Kén | 11.88 ⁰ / ₀ | 10.98 ⁰ / ₀ |
| Nickel | 32.72 « | 31.68 { 29.54 ⁰ / ₀ Nickel 2.14 « Kobalt |
| Arzén | 55.45 « | 56.88 ⁰ / ₀ |

Vörös nickelércz Dobsináról.

Világos, rézveres, vaskos darabok. A fajsúly két kísérletnél középértékül 7.5127-nek találtatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | 2.80 ⁰ / ₀ |
| Wismuth | --- | --- | --- | --- | --- | 0.10 « |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 0.17 « |
| Antimon | --- | --- | --- | --- | --- | 2.08 « |
| Arzén | --- | --- | --- | --- | --- | 53.33 « |
| Nickel | --- | --- | --- | --- | --- | 42.65 « |
| | | | | | | <hr/> 100.58 ⁰ / ₀ |

Eme összetételnek, mint legegyszerűbb képlet:



felel meg.

| | Kiszámítva: | Találtatott: |
|----------------|----------------------|----------------------|
| Kén | — | 2.30 ^{0/0} |
| Antimon | — | 2.03 |
| Arzén | 55.97 ^{0/0} | 53.33 |
| Nickel | 44.03 „ | 42.65 ^{0/0} |

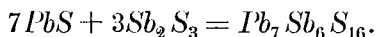
Semseyt Felsőbányáról.

Kicsiny, táblaalakú, szürkés kristályok. A fajsúly 5.9518-nak találtatott.

Ezen új s százalékos összetételére nézve mostanig ismeretlen ásvány az elemzésnél adott:

| | |
|----------------|----------------------------|
| Kén | 19.42 ^{0/0} |
| Antimon | 26.90 „ |
| Ólom | 53.16 „ |
| Vas | 0.10 „ |
| | <hr/> 99.58 ^{0/0} |

Mi a következő vegyületnek felel meg:



| | Kiszámítva: | Találtatott: |
|----------------|----------------------|----------------------|
| Ólom | 54.05 ^{0/0} | 53.16 ^{0/0} |
| Antimon | 26.85 „ | 26.90 „ |
| Kén | 19.10 „ | 19.42 „ |

Sphaleritek.

Kapnik, Nagyág, Rodna és Selmeczbányáról.

1. Sphalerit Kapnikbányáról.

Sárgásbarna áttetsző kristályok. A fajsúly két kísérletnél középértékül 4.0980-nak találtatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Kén | ... | ... | ... | ... | ... | 32.98 ⁰ / ₀ |
| Ólom | ... | ... | ... | ... | ... | 0.05 " |
| Réz | ... | ... | ... | ... | ... | 0.56 " |
| Antimon | ... | ... | ... | ... | ... | 0.04 " |
| Arzén | ... | ... | ... | ... | ... | nyomai |
| Mangán | ... | ... | ... | ... | ... | 0.37 ⁰ / ₀ |
| Vas | ... | ... | ... | ... | ... | 0.57 " |
| Kadmium | ... | ... | ... | ... | ... | 1.05 " |
| Zink | ... | ... | ... | ... | ... | 64.92 " |
| | | | | | | <hr/> 100.04 ⁰ / ₀ |

Mint egyszerű vegyképlet:



állítható fel, melynél a zink csekély része az isomorph kadmium, mangán és vas által van helyettesítve.

| | | | |
|------|-------------|--------------|--|
| | Kiszámítva: | Találtatott: | |
| Zink | ... | ... | $\left\{ \begin{array}{l} 0.37^0/0 \text{ mangán} \\ 0.57 \text{ " vas} \\ 1.05 \text{ " kadmium} \\ 64.92 \text{ " zink} \end{array} \right.$ |
| Kén | ... | ... | |

II. *Sphalerit Nagyágról.*

Barnavörös, áttetsző kristályok. A fajsúly két kísérletnél középértékül 4.0605-nek találtatott.

Az elemzés a csekély mennyiségben jelen volt quarz levonása után százalékos összetételül adott:

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Ólom | ... | ... | ... | ... | ... | 0.06 ⁰ / ₀ |
| Réz | ... | ... | ... | ... | ... | nyomai |
| Antimon | ... | ... | ... | ... | ... | 0.08 ⁰ / ₀ |
| Arzén | ... | ... | ... | ... | ... | nyomai |
| Mangán | ... | ... | ... | ... | ... | 1.56 ⁰ / ₀ |
| Vas | ... | ... | ... | ... | ... | 1.37 " |
| Kadmium | ... | ... | ... | ... | ... | 0.14 " |
| Zink | ... | ... | ... | ... | ... | 63.76 " |
| Kén | ... | ... | ... | ... | ... | 33.47 " |
| | | | | | | <hr/> 100.44 ⁰ / ₀ |

A nagyági sphalerit vegyképlete szintén :



leend, melynél hasonlóan a zink egy kis része az isomorph kadmium, mangán és vas által van helyettesítve.

| | Kiszámítva : | Találatott : | |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Zink --- --- --- | 67.01 ⁰ / ₀ | 66.88 ⁰ / ₀ | $\left\{ \begin{array}{l} 1.56^0/0 \text{ mangán} \\ 1.37 \text{ « vas} \\ 0.14 \text{ « kadmium} \\ 63.76 \text{ « zink} \end{array} \right.$ |
| Kén --- --- --- | 32.99 « | 33.17 « | |

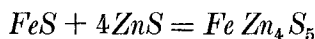
III. *Sphalerit Rodnáról.*

Élesen kifejlődött fekete kristályok. A fajsúly két meghatározásnál középértékül 4.0016-at adott.

Az elemzés százalékos összetételül adott :

| | |
|---------------------|---|
| Mangán --- --- --- | 0.37 ⁰ / ₀ |
| Vas --- --- --- | 12.19 « |
| Kadmium --- --- --- | 1.81 « |
| Zink --- --- --- | 52.10 « |
| Kén --- --- --- | 33.49 « |
| | <hr/> 99.66 ⁰ / ₀ |

Azon feltét alatt, hogy vas és zink az isomorph mangán és kadmium fémek által, helyettesítve vannak, vegyképletül :



állítható fel.

| | Kiszámítva : | Találatott : | |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Vas --- --- --- | 1.77 ⁰ / ₀ | 12.58 ⁰ / ₀ | $\left\{ \begin{array}{l} 0.37^0/0 \text{ mangán} \\ 12.19 \text{ « vas} \\ 1.51^0/0 \text{ kadmium} \\ 52.10 \text{ « zink} \end{array} \right.$ |
| Zink --- --- --- | 54.62 « | 53.61 « | |
| Kén --- --- --- | 33.61 « | 33.49 « | |

IV. *Sphalerit Selmeczbányáról.*

Sárga, áttetsző s nagyon fénylő kristályok. A fajsúly három kísérletnél középértékül 4.109-nek találatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott :

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 0.47 ⁰ / ₀ |
| Kadmium | --- | --- | --- | --- | --- | 1.52 " |
| Zink | --- | --- | --- | --- | --- | 65.24 " |
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | 32.79 " |
| | | | | | | <hr/> 100.02 ⁰ / ₀ |

Egyszerű vegyképletül :



állítható fel, s melynél a zink egy kis része az isomorph kadmium és vas által helyettesítve van.

| | | | |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| | Kiszámítva : | Találtatott : | |
| Zink | --- | --- | $\left\{ \begin{array}{l} 0.47^0/0 \text{ vas} \\ 1.52 " \text{ kadmium} \\ 65.24 " \text{ zink} \end{array} \right.$ |
| | 67.01 ⁰ / ₀ | 67.23 ⁰ / ₀ | |
| Kén | --- | --- | |
| | 32.99 " | 32.79 " | |

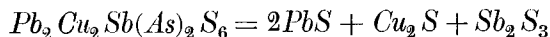
Bournonit Nagyágról.

2—3^m/_m nagyságú, erősen fénylő, szürkés kristályok. A fajsúly két kísérletnél középértékül 5.7659-nek találtatott.

Az elemzés százalékos összetételül adott :

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Ólom | --- | --- | --- | --- | --- | 43.85 ⁰ / ₀ |
| Réz | --- | --- | --- | --- | --- | 12.87 " |
| Vas | --- | --- | --- | --- | --- | 0.51 " |
| Mangán | --- | --- | --- | --- | --- | 0.26 " |
| Zink | --- | --- | --- | --- | --- | 0.20 " |
| Antimon | --- | --- | --- | --- | --- | 18.42 " |
| Arzén | --- | --- | --- | --- | --- | 3.18 " |
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | 20.22 " |
| | | | | | | <hr/> 99.51 ⁰ / ₀ |

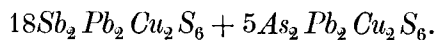
A nyert viszonylagos értékek után a legkisebb képlet :



melynek százalékos összetétele :

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| Ólom | --- | --- | --- | --- | --- | 42.56 ⁰ / ₀ |
| Réz | --- | --- | --- | --- | --- | 13.03 " |
| Antimon | --- | --- | --- | --- | --- | 24.67 " |
| Kén | --- | --- | --- | --- | --- | 19.74 " |

Azonban a nyert százalékos összetétel jobban megfelel a következő vegyületnek :



| | | | | Kiszámítva: | Találtatott: |
|---------|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Ólom | --- | --- | --- | 43.43 ⁰ / ₀ | 43.85 ⁰ / ₀ |
| Réz | --- | --- | --- | 13.30 ‰ | 12.87 ‰ |
| Antimon | --- | --- | --- | 19.71 ‰ | 18.42 ‰ |
| Arzén | --- | --- | --- | 3.42 ‰ | 3.18 ‰ |
| Kén | --- | --- | --- | 20.14 ‰ | 20.12 ‰ |

1885. JUNIUS 15.

A MATHEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI OSZTÁLY ÜLÉSE

ELNÖK: SZTOCZEK JÓZSEF.

1. BEDŐ ALBERT l. t. fölolvassa székfoglaló értekezését «*Magyarország erdőségeiről*».

(Kivonatban l. a 202. lapon.)

2. LENHOSSÉK JÓZSEF r. t. «*a progén koponyákról*» értekezik.

3. THAN KÁROLY r. t. «*a gazometrikus módszerek kibővítéséről*» értekezik.

(Lásd a 208. lapon.)

4. BALLÓ MÁTYÁS l. t. két közleményt terjeszt elő:

a) *A hygrothermánsról, alkalmazva a bor hevítésére saját edényében.*

(L. a 221. lapon.)

b) *Új ruhamosási eljárás.*

(L. a 227. lapon.)

5. JENDRASSIK JENŐ r. t. a m. k. tudomány-egyetem physiologiai intézet következő dolgozatait mutatja be:

a) REGÉCZI NAGY IMRE, egyet. rk. tanártól: «*Észrevételek az osmosis elméletéhez*».

b) ROTHMANN ÁRMIN, egyet. tanársegédttől: «*Az izom-magvakról*».

c) Ifj. APÁTHY ISTVÁN, orvostan-hallgatótól: «*A sima izomzat gyarapodása és pótlódása*».

d) LENHOSSÉK MIHÁLY, orvostan-hallgatótól: «*Adatok a gerinczagi dűczok ismeretéhez, békán tett vizsgálatok alapján*».

(Kivonatban l. a 231. lapon.)

6. MIHÁLKOVICS GÉZA r. t. bemutatja a következő, egyetemi intézetében készült dolgozatokat:

a) KORÁNYI SÁNDOR-tól: «*A szemlencse fejlődéséről a gerinczeseknél*».

b) ÓNODI ADOLF-tól: «*Az együttérző idegrendszer fejlődéséről*».

(Kivonatban l. a 235. lapon.)

7. FODOR JÓZSEF r. t. előterjeszti ERŐSS GYULA vizsgálatait «*az újszülöttek rendes hőmérséki viszonyairól*».

(L. a 245. lapon.)

MAGYARORSZÁG ERDŐSÉGEI.

BEDŐ ALBERT I. t.

székfoglaló értekezésének kivonata.

Előadó Magyarország erdőségeiről írt értekezésének kivonatát adván elő, hazánk erdeiről eddig ismeretlen képet mutat be, tárgyalván az erdőknek talajminőség, fanemek, gazdasági üzemszerek és birtokjogczím szerint való megoszlását s az újabb kataszteri becsléseknél használt termőhelyi jóságok szerint az egyes fanemekre és az összes erdőkre számított évi fatermést.

Az erdőknek földmivelési érdekből való tenyésztésénél a használat alatt álló talaj természetét illetőleg két külön minőséget kell megkülönböztetni; egyik az, hogy oly talajon állanak e, vagy nevelendők-e az illető erdők, mely talajon annak állandó termőképességben való megtartása mellett legelőnyösebben csak fa tenyészthető, vagy is, az illető talaj feltétlen erdőtalajt képez-e; a másik hogy nem feltétlen erdőtalajt képez-e? vagy is olyant, mely másnemű állandó gazdasági művelésre is alkalmas.

Az erdőgazdaság szempontjából alárendelt jelentőséggel bír az, hogy a nem feltétlen erdőtalajon álló erdők, ha azok esetleg véderdőt nem képeznek, megszűnnek-e lenni, vagy nem; az ország s az illető vidék helyi érdeke azonban e tekintetben is azon korlátot szabja, hogy elegendő más erdő hiányában még az ily erdőt is, az emberi élet elsőrendű szükségletét képező fa birhatása végett, valamint árvízvédelmi, közegészségi és honvédelmi érdekekből, fentartani szükséges.

Magyarország 13.284,103 hold erdejéből feltétlen erdőtalajon áll 11.644,841 hold és ebből ismét 773,009 kat. hold véderdő, vagyis oly minőségű erdő, melyet vagy talajának

és az általa elfoglalt közetnek különös sajáttsága miatt, vagy általában azért, mert az emberi kultúra más műveinek szolgál védelmül, teljes egészében levágni, vagy kiirtani az erdőtörvény rendeletei szerint sohasem szabad, s melynek gazdasága, mikénti vezetését a magyar erdőtörvény az ország érdekében kifolyólag, tekintet nélkül arra, hogy ki bírja azt, az állam közvetlen felügyelete alá helyezi; 1.639,262 kat. holdat foglalnak el az oly erdők, melyek másnemű művelésre is használható nem feltétlen talajon állanak.

Erdeinknek fanemek szerinti megosztása, szemben azon véleménynyel, melynek alapján eddig igen sokan hitték, hogy fenyveseink a tölgyeseket meghaladják, meglepő; mert míg összes erdőségeinkből 3.749,758 hold, vagyis 28·23 % tölgy erdőt alkot, addig az összes fenyőféle fából álló erdők területe 21·77 %-ra, vagyis 2.892,921 holdra terjed; a bükk és ez alá sorozandó más lombnemű fáké pedig kerekszámban 50 %, vagyis 6.641,424 hold. Megjegyzi előadó, hogy ezen megosztást nem szabad úgy venni, mintha a tölgyesek között nem lennének bükkösök, vagy esetleg még fenyők és ismét a bükk és fenyő között tölgyfa, figyelmet érdemlő mértékben elterjedve; mert ez különösen az egyes fanemek tenyésztési határain igenis előfordul, hanem csak erdészeti szempontból kell elfogadni t. i. úgy, hogy az illető erdők a szerint soroztattak az egyes főfanemek alá, amint azokban a tölgy, bükk és az az alá sorolt más lombfanemek, vagy a fenyőféle fák képezik az uralkodó főfanemet.

A megjelölt három főfanem között úgy tenyészteti, mint erdőművelési szempontból még további megkülönböztetéseket kell figyelembe venni, azok gazdasági értékének alapján és azon elterjedésre való tekintettel, amint azok erdőt alkotva fellépnek.

A tölgyek további két osztályra oszlanak, melyek elsője az értékesebb műszer- és épületfát szolgáltató kocsányos és kocsánytalan tölgyből áll s ezek tenyészteti területe kerekszámokat véve 2.850,000 hold, míg a második osztályt képező csertölgy 900,000 holdat foglal el.

A bükk és az ez alá sorolt többi lombfanemek által képezett 6.641,424 holdnyi erdőterületben legnagyobb mértékben fordulnak elő a gyertyán, kerekszámban 1.000,000 holdon, to-

vábbá az alföld erdeiben igen elterjedt nyárfák és a folyómenti erdőkben honos fűzfák, melyek együtt véve kerekszámban 360,000 holdra terjedő erdőket alkotnak, azután a nyír, mely 320,000 holdat; a kőris, szil és juhar, melyek együtt véve 60,000 holdat, az égerfák együttesen 75,000 holdat, végül a magyar alföld igen becses fája, az ákác, mely kerekszámban szintén 60,000 hold erdészetiileg mivel területet foglal el, s így a tömeges tűzifa anyagot szolgáltató bükkerdők területe 4.766,424 hold. A többi itt meg nem nevezett fánemek erdeinkben mint szórványosan tenyészők jönnek elő, vagy kisebb területet foglalnak el, hogysem itt külön területi számmal megjelenhetnének.

A 2.842,421 holdnyi fenyő erdők állabjait képezik hazánkban a hízsfenyő 2.200,000 hold területtel, a jegenye fenyő 380,000; továbbá az erdei és fekete fenyő 300,000 hold területtel és a fenyvesek közt szórványosan előforduló, de ezek legértékesebb fáneme, a veres fenyő, mintegy 10,000 hold területtel. Az erdők minőségének megítélhetésében fontos jelentőséggel bír azon gazdasági rendszer, melynek követelményei szerint azok kezelése történik. Ez a szál- közép- és sarjerdők szerinti üzemrendszer.

A hazánkban levő erdők közül a legnagyobb rész 9.224,690 kat. hold, vagyis 69.44 % mint szálerdő; — 4,032,116 kat. hold, vagyis 30.35 % mint sarjerdő kezeltetik, míg a közép-erdőüzem noha az természeténél fogva olyan kisebb erdőbirtokosoknak, kiknek a tűzifa mellett vastagabb méretű fákra is szükségök van, ajánlatos felette kis területen és csupán 27,297 holdra, vagy 0.21 %-ra szorítkozik.

Erdeink kiterjedése, talajminőségi viszonyai, fánemeink egymás közt való megoszlása s a szálerdőgazdaság nagyobb mérvű alkalmazása előadó véleménye szerint általában véve mind eléggé kedvezőknek vagy kielégítőeknek ismerendők el, s így most már csak amaz önként következő kérdésre kell választ adni, hogy miként áll az évi fatermés.

E részben értekező nem mondhat kedvezőt, mert nézete az, hogy Magyarország tényleges fatermése most és még hosszú időn át jóval kisebb azon famennyiségnél, melyet az ország összes erdőtalaja termőképességének megfelelően szolgáltatathatna, ez pedig onnan ered, mert erdeink nagyobb részében a gazdaságilag

megengedhetőnél több fa lett kivágva, a letarolt erdők helyett hasonló arányban ujak nem lettek nevelve, a még ma is álló erdők azon fatőkéje, mely a talaj egész termőképességének felhasználására szükséges volna, meg van csonkítva, részint a fák idő előtti kivétele, részint pedig a tulságos legeltetés, valamint a felujítások elmulasztása által is, hozzájárulván ezekhez még azon körülmény, hogy számos erdőgazdaságnál, hol különben teljesen jó, szakbeli szándék volt, a vezetők ama hibákat követték el, hogy a favágásokat mindig az elméletileg pontos, de gyakorlatilag sokszor csalékony tömeg-bebecslésekre alapították, mi sokhelyt a területek túlvágatását eredményezte s értekezőt a tapasztaltak után arra indította, hogy az erdőtörvény életbe lépésétől kezdve a területek termőképességére alapított területi beosztások alkalmazását ajánlja illetékes helyen, mi elfogadtatván, ma már az erdőtörvény közvetlenebb rendelkezése alá tartozó erdőbirtoknál s így az ország erdősegeinek két harmadrésznél egyedül a területek egyen-arányú évi része juthat vágatás alá.

A birtokjogcím szerint Magyarország erdősegeiből legtöbbet bírnak a községek, sz. k. városok és törvényhatóságok, melyek erdőbirtoka 3.110,392 kat. hold, azután az állam, mely mint közvetlen tulajdonos bírja a kincstári erdőket 2.033,951 kat. hold területtel; a közbirtokossági erdők területe 1.572,705 hold; az egyházi személyek, mint olyanok, a püspökök, káptalanok, egyházak 845,092 holdat bírnak; a közalapítványi erdők területe beleértve ebbe a kultusz-miniszterium által kezelt vallás alapítványi erdőket is 143,432 hold, a magán alapítványoké 3406 hold; a hitbizomány kezében levő erdők 894,920 holdra és végül a részvénytársulati erdők 294,060 holdra terjednek, míg a többi összes erdőség magánbirtokosok tulajdonát képezi.

A magyarországi erdők fatermése az egész országban felállított azon hat termőhelyi osztály szerint, mely az erdők tiszta jóvedelmének megállapítása végett a legutóbb végrehajtott kataszteri munkálatok alapjául szolgált, okszerű gazdálkodás feltétele mellett minden fanemre nézve összesen 23.667,773 köbmétert tesz.

Ezen fatermés azonban erdeink hiányos állapota folytán tényleg most nem jön létre, bár készséggel elismeri előadó, hogy erdőtalajunk átlagos jószágát tekintve, későbbi időkben rendszeres

jó kezelés mellett még nagyobb termés is várható, de most még ennek elérhetése is csak akkorra remélhető, midőn összes erdeink a rendszeres gondos kezelés útján azon állapotba jutottak, hogy az ország minden erdőségeiben a talaj termőképességének megfelelő mennyiségű élőfa és a rendes kezeléshez szükséges megfelelő korosztályú állabok lesznek.

A tényleg elérhető fatermést egyébiránt még leszállítás terheli, mert tudvalevő dolog, hogy azon fatömeg, mely az erdőben terem, még nem juthat egész mennyiségében használatra, miután annak, — nem számítva a vékonyabb galy és tuskófát, mely csak kivételes esetekben értékesíthető, — legalább is 20 % a a feldolgozással és szállítással járó anyagveszteségre vagy apadékra esik, úgy, hogy ennek számba vétele mellett a termés tényleg kihasználható része 18.934,267 köbméterre száll.

Az állapotokból és számokból, melyeket értekező ismertetet, nem nehéz számítást tenni arra, hogy fedezi-e az elérhető fatermés Magyarország fa szükségletét.

Összehasonlítva hazánk népességének számát a termelhető és felhasználható fatömeggel, nem sok bizonyításra szorúl a felelet, hogy a tényleges termés jelenlegi extensiv kihasználásunk mellett a szükségletet nem, vagy alig fedezheti, mert hiszen 14,000,000 lakost számítva, egy lélekre csak is 1.35 köbméter faanyag jut, míg csupán a főváros átlagos fahasználata — 430,000 lélekszámot véve — egy lakosra 1.32 köbméter.

Ha már most a fővárosban magában, hol a tüzelés és szobafűtés — a közegészség és különösen a vérszegény anyák és gyermekek nem csekély kárára — nagyobbára kőszénnel, az építés pedig vassal történik s egy lakosra átlag mégis 1.32 köbméter faanyag esik, e szükséglet pedig a népesség szaporodásával s az ipar fokozatos fejlődésével folytonosan nagyobbodni fog, akkor senki sem mondhatja, hogy magasan van számítva az ország lakosainak fogyasztása azon mennyiséggel, mely magában a kétségkívül legtakarékosabb használatot gyakorló fővárosban szükséges, mely, ha lehetnek is vidékek — mint például a szalmát és trágyát tüzelő alföld és mezőség, hol a használat kevesebbet tehet, — mégis szemben azzal, hogy mily szokszorosan többre van szüksége az erdős és hidegebb vidékek népének arra, hogy tüzelési, építési és gazda-

sági faszükségletét fedezze — kétségkívül mérsékeltnek ismerendő s a csupán pár századrész köbméterre menő különbség azt igazolja, hogy Magyarország fatermését teljesen felhasználja.

Feltűnő az erdők kihasználásának visszássága, midőn előttünk áll a kataszteri felvételek ama képe, hogy erdeink fatermésének kerek számban 20%-a a közlekedési eszközök hiánya miatt nem értékesíthető, s hogy ennél fogva az ország azon részei, melyek elegendő erdővel nem bírnak, — a többi erdők faterméséből s illetve erdőtökéjéből vagy a külföldről behozott faanyagokkal fedezik szükségletüket.

Az ország fatermését és fafogyasztását mutató számok s erdőségeinknek azon állapota, hogy a termést adó fatőke azokról egy harmadrészben hiányzik, s hogy mai fogyasztásunk ténylegesen eléri, sőt meg is haladja a termés nagyságát s hogy az elhasznált anyagot nem az egész erdőterületről egyenlően felosztva használjuk, de annak csak nyolcz tized részéről vesszük: mind azt igazolják, hogy Magyarországnak nincs egyetlen egy köbméter felesleges fatermése és egyetlen egy holdnyi felesleges erdeje.

A GAZOMETRIKUS MÓDSZEREK KIBŐVÍTÉSÉRŐL.

THAN KÁROLY, r. tagtól.

A használatban levő gazometrikus módszerek között egyszerűsége és szigorúsága által legkiválóbb a BUNSEN módszere. Daczára nagy előnyeinek, a módszert korlátolt téren alkalmazták, mert jelenlegi alakjában csak a gyakrabban előforduló, tehát aránylag csekély számú gáz mennyiségi elemzésére használható. Igen fontosnak tartom a tudományos kutatás és a gyakorlat szempontjából egyaránt, hogy ezen módszer előnyei nagyobb számú testekre is alkalmazhatók legyenek. Ilyen testek általában a könnyen elillanó vegyületek, különösen az úgynevezett organikus vegyületek. A következőkben leírt néhány észlelés föladata volt annak megvizsgálása, vajjon alkalmas föltételek mellett az épen vázolt cél elérhető-e vagy sem. Már több év óta foglalkozom e kérdéssel, bár annak megoldására csak alkalmilag más vizsgálatok végzésével kapcsolatban gyűjtöttem adatokat. Ezen adatok határozottan bizonyítják azt, hogy a kitűzött cél szabatosan elérhető. Ámbár észleléseim ez irányban korántsem tekinthetők befejezetteknek, mégis czélszerűnek tartom az eddig elért eredmények közzétételét annyival inkább, mert MEYER L. SEUBERT K. társaságában néhány hóval ezelőtt a BUNSEN-féle gazometrikus módszernek oly módosítását tette közzé,* mely ugyan nem a fönnebbi kérdés megoldását czélozza, de a használt módszerek némi hasonlóságot mutatnak azokhoz, melyeket én követtem.

Kísérleteim alapeszméje volt, hogy az illékony anyagoknak pontosan lemért csekély mennyiségeit vacuumban elpárologtassam és az

* Ueber Gasanalyse bei stark vermindertem Drucke. Mittheilungen aus dem chemischen Hauptlaboratorium der Univ. Tübingen. Liebig's Annalen 226 k. 87. l. 1884.

ily módon keletkezett gőzt, mely mint föltehető, a gázok kiterjedési törvényeinek igen közelítőleg hódolni fog, a gazometrikus módszerek szerint elemezzem. Ezen eljárásnak a közönséges módszerek fölött azon nagy fölénye volna, hogy egyszersmind a gőzsűrűség is meg lévén határozva, a gazometrikus adatoknak esetleg többértelmű magyarázatát egy új ellenőrző adat által kizárná.

Eleintén a nevezett czélok elérésére oly készülékeket alkalmaztam, melyek az észlelés egyszerűsége mellett a hosszadalmas számításokat fölöslegessé tették. E készülékek egyikével végeztem igen előnyösen a városligeti artézi forrás gázainak elemzését.* Mivel azonban a készülékek kissé bonyolódottak voltak, az itt leírt kísérleteimnél lényegileg az igen egyszerű BUNSEN-féle gazometrikus eszközöket alkalmaztam a megfelelő módosításokkal.

Az első kísérleteket szénkénnel végeztem. Az árúbeli szénkéneget SIDOR módszere szerint** több napon át mindaddig ráztam össze higanynyal, míg annak fémfénye végre teljesen változatlan maradt. Ezután a folyadékot olvasztott chlorkáliummal teljesen megsűrítván, lepároltam. Az így nyert fémkénnel a kísérleteket következőleg eszközöltem.

Lehetőleg pontos lemérés czéljából egy $1\frac{1}{2}$ —2 milliméter belső nyílású és mintegy 30 mm. hosszú vékony falú üvegsövecskét alsó szélesebb végén egy félmilliméteres platinadrótra forrasztottam föl, melynek hossza egy méter volt. Két egyforma ily edényke, a koszorúba csavart drótjaikkal együtt a mérleg két csészéjén elhelyeztetvén, azok súlykülönbségét lengési mérésekkel pontosan meghatároztam. Ezután az egyik edénykébe egy kis capilaris lopó segítségével bevitettem a kellő mennyiségű szénkéneget. Leforrasztás után, mint azelőtt, a súlykülönbséget ismét pontosan meghatároztam. Ily módon, mint látható, az üres edényke tárául szolgált, mi a lemérés pontosságára az ismert okoknál fogva igen lényeges.

Az elemzéshez egy 800 milliméternél valamivel hosszabb eudiometert használtam, mely forró állapotban szárított levegőárammal lett kiszáritva és vacuumban kiforralt higanynyal vacuumban meg-

* Értekezések a term. tud. köréből. X. k. IX. sz. 1880.

** Compt. rend. 1869. 1303. l.

töltve.* A gázkádban rézsút fektetett eudiométerbe most a kellő mennyiségű oxygent egy kis csapos higany gazométerből vezetjük be, mely a kiszáritás végett állandóan egy methaphosphorsav golyót tartalmaz. Az oxygen lemerése után az ismét rézsút fektetett eudiométerbe beviszszük a szénkéneget tartalmazó edénykét, miután hegyét egy reszelő karczolás eszközlése után letörtük. A betolásnál arra kell ügyelni, hogy az üvegedényke éles levágott vége ne karczolja meg az eudiométer falát. Gondot kell továbbá arra fordítani, hogy egyenletesen, nagyobb rázkódások nélkül toljuk föl és hogy föltolás közben a platin huzalt higany alatt jobb kezünk két ujjá közt huzván keresztül, minden rátapadó levegőtől és nedvességtől szorgosan megmentsük. A szénkéneg, midőn az eudiométer tetejéhez közeledik, egyenletesen fejlődő gázbuborékok alakjában kezd elpárologni; miután ez megszűnt, az eudiométert óvatosan merőleges helyzetbe hozzuk, midőn a ritkított térben néhány perc alatt teljesen elpárolog. Ezalatt a diffúzio elkerülése végett szükséges, hogy a platina huzal egészen higany alá legyen merítve. Ezután a kis üres edényt a huzal segítségével kihuzzuk az eudiométerből és óvatos rángatások által lerázzuk a netalán kívülről rátapadt gázbuborékokat. Ha ez megtörtént, a szokásos módon észleljük $\frac{1}{2}$ óra múlva a gáz hőfokát, térfogatát és feszélyét. Most elektromos szikrával meggyújtván, észleljük az összehuzódást és 7%-os natronlúggal megállapítjuk az absorbeálható gázak mennyiségét. Igen jó, ha a natronlúg levegőt nem tartalmaz oldva, mely a vacuumban elszállhat és kis hibát okozhat. Előnyös ennelfogva kifőzött, de kihűlt natronlúgot használni. Ha benne, mint az alább leírt kísérletnél az absorbeált kénecssavat, utólag meg akarjuk határozni, legjobb a lúgot tiszta felületű fémnatriumból kifőzött vízzel előállítani. Külön kísérletek meggyőztek arról, hogy a 7%-os natronlúg alkalmazásánál a tiszta víz tenzióját kell számításba vennünk, mi különösen akkor szemelőtt tartandó, ha a mérések magas eudiométerekben, tehát vacuumban történnek, mert ez esetben a vízgőz tenziója nem a natronlúg, hanem a tiszta víz tenziójának felel meg.

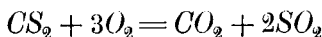
Három ily módon eszközölt kísérlet adatai a következő táblá-

* Az e célra használt készülék szerkezetét más alkalommal fogom leírni.

zatban vannak összeállítva. Itt s a kísérlethez vett szénkéneg súlyát milligrammokban, P az észlelt feszélyt méterekben, t^0 a hőfokot, V és V_0 az észlelt, illetve a redukált térfogatokat jelentik köbcenti-méterekben.

| | s | P | t^0 | V | V_0 | |
|-------------|------------------------------|---------|-------|--------|---------|------------------|
| 1. kísérlet | Száraz oxygen --- --- --- | 0.51894 | 12.8 | 149.28 | 97.368 | α_1 |
| | hozzá szénkéneg = 13.80 mgr. | 0.52963 | 12.7 | 152.28 | 101.408 | β_1 |
| | explosio után --- --- --- | 0.51186 | 12.0 | 147.48 | 95.149 | γ_1 |
| | absorptio után --- --- --- | 0.47313 | 12.5 | 139.16 | 82.842 | δ_1 |
| 2. kísérlet | Száraz oxygen --- --- --- | 0.51466 | 12.7 | 146.08 | 94.532 | α_2 |
| | hozzá szénkéneg = 15.81 mgr. | 0.52692 | 13.9 | 150.32 | 99.174 | β_2 |
| | explosio után --- --- --- | 0.51119 | 13.7 | 144.53 | 92.571 | γ_2 |
| | absorptio után --- --- --- | 0.46937 | 13.5 | 133.61 | 78.631 | δ_2 |
| 3. kísérlet | Száraz oxygen --- --- --- | 0.53158 | 13.2 | 143.34 | 95.638 | α_3 |
| | hozzá szénkéneg = 19.17 mgr. | 0.54793 | 13.2 | 147.39 | 101.365 | β_3 |
| | explosio után --- --- --- | 0.52889 | 13.1 | 143.10 | 95.247 | γ_3 |
| | absorptio után --- --- --- | 0.48397 | 13.2 | 128.23 | 77.894 | δ_3 |

Ha a szénkéneg elégésénél oxygenben csupán széndioxyd és kéndioxyd képződne, akkor a következő egyenletek értelmében



v térfogat elégésénél az összehuzódás $c = v$, az absorptio $a = 3v$, a felhasznált oxygen pedig $o = 3v$ lenne. Ily módon a talált értékekből a középértéket a szokásos módon levezethetnők. Előleges kísérletek azonban határozottan bizonyították, hogy az explosionál minden esetben kéntrioxyd is képződik, melynek mennyisége igen jelentékeny, kivált ha az explosio mérséklése miatt igen sok fölösleges oxygent vittünk az eudiométerbe. Ezen kéntrioxyd, mint alább kitűnik, az eudiométerben uralkodó nyomás mellett gázalakú marad és ha nedvesség nincsen jelen, egyáltalában nem condensálódik. A keletkezett kéntrioxyd mennyisége az égés hőfokával csökken és a különféle kísérleteknél ezen hőfok szerint változó. Ezen okoknál fogva maga az összehuzódás, valamint a fölhasznált oxygen az egyes kísérleteknél, szintén változók. Közvetlen és állandó adatok tehát csupán a gőz térfogata v , továbbá az absorptio értéke a és az összes fölhasznált oxygen o . E miatt csupán ez utóbbi adatokból lehet az eredmények pontosságának összehasonlítása céljából a

kísérlethez vett gőz térfogatának közép értékét, továbbá az explosio-
nál keletkezett kéntrioxyd s_3 , kéndioxyd s_2 és szénsav s_1 mennyiségét,
a következő könnyen érthető képletek szerint kiszámítani.

| |
|--|
| A kísérletnél alkalmazott gőz térfogatának közép- értéke $v = \frac{v+a}{4}$ --- --- --- --- --- 1) |
| Az összehuzódás középértéke $c_1 = o - \frac{1}{2} (v+a)$ --- 2) |
| A széndioxyd $s_1 = v_1$ --- --- --- --- --- 3) |
| A kéndioxyd $s_2 = 8v_1 - 20$ --- --- --- --- --- 4) |
| A kéntrioxyd $s_3 = 20 - 6v_1$ --- --- --- --- --- 5) |

A kísérlethez használt gőz súlyából és szabályos köbcenti-
méterekben megmért térfogatából megállapítottatott 22·33 ke. gáz
súlyának a kísérleti hibák határain belül egyeznie kell a vegyület
molekulársúlyával m .

A következő táblán vannak a fönnebb közölt észlelések adatai,
az épen jelzett módon számított értékekkel egybeállítva.

| | | | | Az első kísérlet eredménye | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|--------|----------------------------|----------|----------|
| | | | | talált | számlált | különbs. |
| A fölhasznált szénkéneg --- | $v = \beta_1 - \alpha_1 =$ | 4·040 | 4·087 | — | 0·047 | |
| Az összehuzódás --- --- | $c = \beta_1 - \gamma_1 =$ | 6·259 | 6·352 | — | 0·093 | |
| Az absorptio --- --- --- | $a = \gamma_1 - \delta_1 =$ | 12·307 | 12·261 | + | 0·046 | |
| Az elégett oxygen --- --- | $o = \alpha_1 - \delta_1 =$ | 14·526 | — | — | — | |
| A széndioxyd --- --- --- | $s_1 =$ | — | 4·087 | — | — | |
| A kéndioxyd --- --- --- | $s_2 =$ | — | 3·644 | — | — | |
| A kéntrioxyd --- --- --- | $s_3 =$ | — | 4·530 | — | — | |
| A molekulársúly --- --- | $m = 22·33 \frac{s}{v} =$ | 76·28 | 76·00 | + | 0·35 | |

| | | | | A második kísérlet eredménye | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|--------|------------------------------|----------|----------|
| | | | | talált | számlált | különbs. |
| A felhasznált szénkéneg --- | $v = \beta_2 - \alpha_2 =$ | 4·642 | 4·646 | — | 0·004 | |
| Az összehuzódás --- --- | $c = \beta_2 - \gamma_2 =$ | 6·603 | 6·609 | — | 0·006 | |
| Az absorptio --- --- --- | $a = \gamma_2 - \delta_2 =$ | 13·940 | 13·938 | + | 0·002 | |
| Az elégett oxygen --- --- | $o = \alpha_2 - \delta_2 =$ | 15·901 | — | — | — | |
| A széndioxyd --- --- --- | $s_1 =$ | — | 4·646 | — | — | |
| A kéndioxyd --- --- --- | $s_2 =$ | — | 5·334 | — | — | |
| A kéntrioxyd --- --- --- | $s_3 =$ | — | 3·950 | — | — | |
| A molekulársúly --- --- | $m = 22·33 \frac{s}{v} =$ | 76·05 | 76·00 | + | 0·05 | |

| | | | A harmadik kísérlet eredménye | | |
|------------------------|-----|-----------------------------|-------------------------------|----------|----------|
| | | | talált | számlált | különbs. |
| A fölhaszált szénkéneg | --- | $v = \beta_3 - \alpha_3 =$ | 5·727 | 5·770 | — 0·043 |
| Az összehuzódás | --- | $c = \beta_3 - \gamma_3 =$ | 6·118 | 6·204 | — 0·086 |
| Az absorptio | --- | $a = \gamma_3 - \delta_3 =$ | 17·353 | 17·310 | + 0·043 |
| Az elégett oxygen | --- | $o = \alpha_3 - \delta_3 =$ | 17·744 | — | — |
| A széndioxyd | --- | $s_1 =$ | — | 5·770 | — |
| A kéndioxyd | --- | $s_2 =$ | — | 10·672 | — |
| A kéntrioxyd | --- | $s_3 =$ | — | 0·868 | — |
| A molekularsúly | --- | $m = 22·33 \frac{s}{v} =$ | 74·75 | 76·00 | + 1·25 |

E három kísérlet eredménye bizonyítja azt, hogy a szénkéneg és az elégés által keletkezett kéntrioxyd az eudiométerben mint valóságos gázok viselkednek. Látható továbbá, hogy a kellő gond mellett az illékony folyadékok molekularsúlya is meghatározható, mert az értékek igen jól egyeznek. A 3-ik kísérletnél az eltérés abból magyarázható, hogy a kis üvegcső bevitelénél véletlenül egy kis légbuborék is hatolt be az eudiométerbe. Mindenesetre határozott tanúságot tesznek e kísérletek a felől, hogy az illékony folyadékok gőzei a gazometrikus módszerek segítségével igen pontosan elemezhetők.

Miután a leírt kísérleteknél a szénkénegben foglalt kén mennyisége csak közvetett úton volt megállapítható és így a tévedést nem zárja ki, még egy kísérletet hajtottam végre, melynél a kéntartalmat egyidejűleg térfogati elemzés által közvetlenül is meghatároztam. E kísérlet csak annyiban különbözött az előbbiektől, hogy az általam szerkesztett praecisio kémszer lopó segítségével* igen pontosan megmért lügmennyiséget vittem az eudiométerbe. Az absorptio befejezése után szintén megmért kifőzött vízzel higíttatván a lüg, most az eudiométert fölfordítottam és ezen híg oldat legnagyobb részét egy lopóval lemérve, kivettem. Ebben a kéneccsavat ismert mennyiségű sósav hozzáadása után $\frac{1}{100}$ jódsavas kaliumoldattal mértem meg,** a kénsavat pedig főzés közben híg natronlúggal való visszamérés által határoztam meg. Az eredményeket a következő képletek szerint számítottam ki, melyek közül az 1-ső az

* Természett. Közl. XVII. k. 200 l. 1885.

** L. THAN K. Természett. Közlöny I. k. 67. l. 1860.

eudiométer lúgiában foglalt kéndioxydot s_2 , a 2-ik pedig az ugyanabban foglalt kéntrioxydot s_3 normal köbc centiméterekben fejezik ki.

$$s_2 = 0.11165 j \frac{n_\alpha + v'}{n_t} \quad \dots \dots \dots 1)$$

$$s_3 = 1.1165 \frac{n_\alpha + v'}{n_t} \left(\frac{n_t}{n_v + v'} c + \frac{n_v}{10 n_\alpha} c - c' - 0.10833 j \right) 2)$$

Itt n_α = az eudiométerbe vitt 7%-os natronlúg térfogata köbc centiméterekben.

v^1 = az eudiométerbe vitt kifőzött víz térfogata.

n_t = a titrálásokhoz használt folyadékrészlet térfogata.

j = a fölhasznált $1/100$ jódsavas kaliumoldat köbc centiméter száma.

c = az n_α -ban foglalt natronlúggal egyenértékű $1/10$ normal sósav köbc centimétereinek száma.

c^1 = a kéneessav titrálásánál alkalmazott $1/10$ normal sósav köbc centiméterei.

n_v = a savak visszatitrálásánál fölhasznált 0.7%-os natronlúg köbc centiméterei.

1.1165 = $1/10$ milligram-aequivalens kéndioxyd vagy kéntrioxyd térfogata köbc centiméterekben.

Mivel tapasztaltam, hogy az árubeli szénkéneg teljes megtisztítása a fönnebbi módszer szerint kissé tökéletlen, más vizsgálatok alkalmával persulfocycansav és tömény jódköenny destillálása által nyert tiszta szénkéneget alkalmaztam a 4-ik kísérlet megejtésénél.

A 4-ik kísérlet adatai:

| | s | P | t^0 | V | V_0 | |
|----------------------------|------------|---------|-------|---------|--------|------------|
| Az alkalmazott szénkéneg = | 11.69 mgr. | 0.09326 | 15.1 | 29.195 | 3.395 | α_4 |
| Hozzá száraz oxygen | --- | 0.52664 | 15.2 | 139.473 | 91.555 | β_4 |
| Explosio után | --- | 0.51347 | 15.2 | 135.954 | 87.013 | γ_4 |
| Absorptio után | --- | 0.47880 | 15.6 | 128.909 | 76.827 | δ_4 |

$$n_\alpha = 1.0274 \quad v' = 26.26 \quad n_t = 24.37 \quad j = 18.33 \quad c = 18.539$$

$$c' = 50.16 \quad n_v = 21.75.$$

Ezen adatok a következő eredményekre vezetnek:

| | | | A 4-ik kísérlet eredménye | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------|----------|---------|
| | | | talált | számlált | kül. |
| A felhasználott szénkéneg ... | $v = \alpha_4$ | | 3·395 | 3·395 | 0·000 |
| Az összehuzódás ... | $c = \beta_4 - \delta_4$ | | 4·542 | 4·543 | + 0·001 |
| Az absorptio ... | $a = \gamma_4 - \delta_4$ | | 10·186 | 10·185 | — 0·001 |
| Az elégett oxygen ... | $o = \beta_4 - (\alpha_4 + \delta_4)$ | | 11·333 | — | — |
| A kéndioxyd ... | $s_2 =$ | | 2·291 | 4·494 | — |
| A kéntrioxyd ... | $s_3 =$ | | 4·574 | 2·296 | — |
| A két utóbbi összege ... | $s_2 + s_3 =$ | | 6·865 | 6·790 | + 0·075 |
| A széndioxyd ... | $s_1 = a - (s_2 + s_3) =$ | | 3·321 | 3·395 | — 0·074 |
| A molekulársúly ... | $m = 22·23 \frac{s}{v} =$ | | 76·83 | 76·00 | + 0·83 |

Mint látható, a kéntartalmú égési terményeknek eudiometrikus úton levezetett összege 6·790 igen jól egyezik a titrálás által talált értékkel, 6·865. E megegyezés bizonyítja a három első kísérletből vont következtetések jogosultságát. Hogy a kéndioxyd és a kéntrioxydnak értékei egyenkint nem egyezhetnek meg, könnyen megérthető, ha megfontoljuk, hogy a műtétéleknél elkerülhetlen az oxygennel történő huzamosb érintkezés, minek folytán a kéncsavó nagy része sulpháttá oxydálódik. Ha ez el volna hárítható, mint arra egy más alkalommal célzottam,* akkor e módszer igen előnyös lenne a kéntartalmú gázok elégésénél a két terménynek közvetlen meghatározására egyenkint.

*

Mivel a szénkéneg, valamint az illékony szervi vegyületeknek igen nagy égési melegük van, az eudiométerben igen heves exploziókat idéznek elő. Hogy az eudiométer szét ne zúzassák e föllobbanás heve által, a fönnebbi kísérleteknél kénytelen voltam a szénkéneg gőzt 16—26 térfogat oxygennel, tehát igen nagy felesleggel elegyíteni. Igaz ugyan, hogy ily módon az exploziót az eudiométerek jól kitartják, de mindig csak kevés anyagot szabad használni, az absorptio pedig sok ideig tart, mialatt a kéntartalmú gázoknál már az eudiométerben is oxydálódik egy része a kénsavnak. E körülmények az eredményeket befolyásolják, melyek csak kiváló gond mellett lesznek szabatosak. E mellett a műveletek soká tartván, kényelmetlenek is. E bajok elkerülése végett a későbbi kísérletekhez egy oly

* Akad. math. és természett. értesítő, II. k. 8. füzet.

eudiométert használtam, mely 1·20 méter hosszú. Ekként az eudio-méterben nagy vacuum támad, melyben a gőzök még teljesebben alakulnak valóságos gúzakká és sokkal csekélyebb oxygen alkalma-zásánál sem okoznak oly heves durranást, mely az eudiométert tönkre tenné.

Ha az oxygenből csak igen csekély fölösleget, 2—3%-ot akarunk alkalmazni, miáltal a műveletek még gyorsabbak és az eredmények igen szabatosak lesznek, akkor a leolvasásokat mind a szokásos módon végezzük, de nagy égésmelegű gőzöknél ekkor az explosio alatt tetemesen ki kell terjesztenünk a gázakat. Legegyszerűbben eszközölhetjük ezt oly módon, hogy a BUNSEN-féle fakád fenekére egy kis vájút *a* vésünk, melybe egy *L* alakúlag meghajtott erős falu üvegesőnek alsó görbületét beillesztjük. A vájú fölé most egy négyszögű erős vaslemezt srófolunk föl, melynek központi nyi-lásán a hébércső rövidebb szára keresztül hatol. Ez utóbbi csőre egy 3—4 c, átmérőjű vörös kaucsuk dugaszt tolunk. A dugasz explo-sióknál vánkosul szolgál az eudiométernek, ezt a vasállvány csiptetőjével légzárólag lefeszítjük az explosio előtt. A hébércső külső szára, mely egyébiránt egy jó üvegesappal elzárható, kevés higanyt tartalmazó WULF-féle palaczk fenekéig ér, melynek 2-ik nyaka a vízlégszívattyúval van összekötve. Ennek segélyével a higanyt az eudiométerből kiszívhatjuk és a midőn a durranó léget kellőleg kiter-jesztettük, a csapot elzárván, a meggyújtást kis RHUMKORFF szikrá-val eszközöljük. Ha a kautsuk dugasz felülete és az eudiométer egy síkra leköszörült végét kevés vaselin és viasz elegyével kissé meg-kentük, az eudiométert pedig elég feszesen a kautsuk lapra feszítettük, akkor minden higitásnál teljesen biztos a légzárás.

Ezen eljárás tehát aránylag egyszerű eszközökkel éri el ugyan-azon előnyöket, melyet MEYER L. fönnidézett értekezésében a nagy égésmelegű gázak analysisére ajánlott. Mivel azonban az első kísér-leteimnél így is megtörtént, hogy egy kissé nagyobb mennyiségű aethergőz elégetése alkalmával ily nagy eudiométerem szétzúzatott, nem tartom fölöslegesnek azon óvóeljárás jelzését, mely szerint ezen veszélyt elháríthatjuk.

Az explosio hevessége különben egyenlő körülmények közt lényegben az eléggő anyag égésmelegétől *c* és azon zárt tér nagysá-gától függ, melyben az égés történik. Az aethergőz, valamint az

alkoholgőz és oxygenből álló durrléggel szerzett tapasztalataim azt mutatták, hogy oly eudiométerben, melynek belső átmérője $18-19 \frac{m}{m}$, falvastagsága pedig $1\frac{1}{2}$ milliméter, az explosio nem igen heves, de az elégs mégis teljes akkor, ha az eudiométer terének egy köbcentiméterében az égés által mintegy 0.25 gramm hőegység keletkezik. Ellenben az ily eudiométer nagy erővel összezúzatott, midőn több aethergőz és csekélyebb kiterjesztés mellett, minden köbcentiméter térre mintegy 0.5 gr. caloria fejlődött. Sőt egy esetben alkoholgőz által, bár nem oly nagy hévvel, összetört az eudiométer akkor is, midőn egy köbcentiméter térben 0.3 gr. caloria keletkezett. E tapasztalatokat alapul véve, nem nehéz megállapítani, mily mennyiségek vehetők az illékony anyagokból a közönséges erősségű eudiométerekhez, a nélkül, hogy azokat a szétzúzás veszélyének tennők ki. Legyen a vizsgálandó gőznek égésmelege e , akkor, hogy a fönnebbi föltételnek eleget tegyünk, egy gramm gőznek $\frac{e}{0.25}$ k.-centim. térre kell kiterjesztetnie. Ha az eudiométerünkben n kc. térre terjesztjük szét a gőzt, akkor ennek maximális súlya s lesz

$$s = 0.25 \frac{n}{e}$$

Ha például az eudiométerben a rendelkezésre álló tér 300 kc. (az $n = 300$), mivel az aether égésmelege 9027.6 , akkor $s = 0.0074$, azaz ily esetben legfőlebb 7.4 milligramm aethert szabad a kísérlethez a kellő mennyiségű oxygenrel durranó léggé elegyítve használni és ezen elegyet az explosio előtt 300 kc. térre kell kiterjesztetnünk.

A fönnebb említett 1.2 m. hosszú eudiométerben két aethergőz elemzését végeztem. E célra az árúbeli úgynevezett tiszta aether mindaddig lett vízzel kimosva, míg az alkohol reactiót sem chromsav keverékkel, sem pedig a jodoform kémléssel többé nem mutatta. Az aether most előbb chlorcalciummal, végre pedig phosphorpentoxyddal addig rázatott össze, míg a fémnatrium fémfénye hosszabb érintkezés által sem változott benne, tehát víz- és alkoholmentes volt. Az ily módon tisztított aether átpárolva, beforrasztott üvegcsövekben lett eltartva. A következő elemzéseknél a kísérletekhez használt higany vacuumban volt kifőzve és a főzőlombikból egyenesen az eudiométerbe tolatva a külső levegő nyomása által.

| | s | P | t | V | V_0 | |
|-------------|--------------------------|---------|------|--------|--------|------------|
| 5. kísérlet | Száraz oxygen | 0·07876 | 17·4 | 139·06 | 13·554 | α_5 |
| | Hozzá aether = 6·2 mgr. | 0·08804 | 17·1 | 142·01 | 15·481 | β_5 |
| | Explosio után | 0·05716 | 16·8 | 136·93 | 9·708 | γ_5 |
| | Absorptio után | 0·01344 | 16·9 | 122·38 | 1·983 | δ_5 |
| 6. kísérlet | Száraz oxygen | 0·08604 | 18·0 | 143·32 | 15·222 | α_6 |
| | Hozzá aether = 5·88 mgr. | 0·09485 | 15·5 | 144·43 | 17·057 | β_6 |
| | Explosio után | 0·06630 | 15·7 | 139·46 | 11·504 | γ_6 |
| | Absorptio után | 0·02693 | 16·1 | 125·18 | 4·183 | δ_6 |

Ezen adatok alapján $\frac{(v+c+a+o)}{14}$ képlet
szerint számítva a középértékeket az
5-ik kísérlet eredménye:

| | | talált | számított | kül. |
|----------------------|-----------------------------|--------|-----------|---------|
| A fölhasznált aether | $v = \beta_5 - \alpha_5 =$ | 1·927 | 1·928 | — 0·001 |
| Az összehuzódás | $c = \beta_5 - \gamma_5 =$ | 5·782 | 5·784 | — 0·002 |
| Az absorptio | $a = \gamma_5 - \delta_5 =$ | 7·725 | 7·712 | + 0·013 |
| Az elégett oxygen | $o = \alpha_5 - \delta_5 =$ | 11·571 | 11·568 | + 0·003 |
| A molekulársúly | $m = 22·33 \frac{s}{v} =$ | 71·84 | 74·00 | — 2·16 |

A 6-ik kísérlet eredménye:

| | | talált | számított | kül. |
|----------------------|-----------------------------|--------|-----------|---------|
| A fölhasznált aether | $v = \beta_6 - \alpha_6 =$ | 1·835 | 1·838 | — 0·003 |
| Az összehuzódás | $c = \beta_6 - \gamma_6 =$ | 5·555 | 5·514 | + 0·041 |
| Az absorptio | $a = \gamma_6 - \delta_6 =$ | 7·321 | 7·352 | — 0·031 |
| Az elégett oxygen | $o = \alpha_6 - \delta_6 =$ | 11·030 | 11·028 | + 0·002 |
| A molekulársúly | $m = 22·33 \frac{s}{v} =$ | 71·54 | 74·00 | — 2·46 |

Ezen táblázatokból kitűnik, hogy az aethergőz elemzése kiválóan jól sikerül a vacuum eudiométerben. Úgy látszik azonban, hogy a molekulársúly meghatározásánál valamely állandó hiba követte-tett el, a mennyiben a talált értékek mindkét esetben egyenletesen kisebbek, mint a számítottak. Miután nagyobb higanytömegek kifő-zése és betöltése vacuumban hosszadalmas és kellemetlen műtétel, két kísérletet ugyanezen aetherrel úgy ejtettem meg, hogy az eudio-métert csak egyszerűen megszűrt higanynyal a közönséges módon töltöttem meg. Ekkor kis mennyiségű nedvesség okvetlenül van az eudiométerben, mely a vacuumban nem telített vízgőz alakjában jelenik meg. Ennek mennyiségét a gázak bevitale előtt a szokott módon végzett leolvasás által határoztam meg. Az ily módon meg-

mért vízgőz mennyiségét később az összehuzódás értékéből le kellett vonni. Az ily módon megejtett kísérletek adatai a következők:

| | s | P | t | V | V_0 | |
|-----------------------------|-----|---------|------|--------|--------|--------------|
| A gázok bevitele előtt | ... | 0·00160 | 16·4 | 113·32 | 0·225 | α_7 |
| Hozzá aethergőz = 6·00 mgr. | ... | 0·01386 | 16·7 | 117·29 | 2·021 | β_7 |
| Hozzá oxygen | ... | 0·09413 | 16·9 | 142·19 | 16·855 | γ_7 |
| Explosio után | ... | 0·06406 | 17·2 | 137·61 | 10·912 | δ_7 |
| Absorptio után | ... | 0·02477 | 17·0 | 122·57 | 3·761 | ϵ_7 |
| | | | | | | |
| A gázok bevitele előtt | ... | 0·00110 | 15·0 | 112·50 | 0·157 | α_8 |
| Hozzá aethergőz = 7·9 mgr. | ... | 0·01705 | 15·4 | 118·14 | 2·516 | β_8 |
| Hozzá oxygen | ... | 0·11361 | 15·5 | 147·79 | 20·905 | γ_8 |
| Explosio után | ... | 0·07765 | 15·5 | 140·78 | 13·620 | δ_8 |
| Absorptio után | ... | 0·02740 | 15·5 | 122·67 | 4·186 | ϵ_8 |

Ezek alapján a 7-ik kísérlet eredménye:

| | | talált | számlált | kül. |
|----------------------|--|--------|----------|---------|
| A fölhasznált aether | $v = \beta_7 - \alpha_7$ | 1·796 | 1·798 | — 0·003 |
| Az összehuzódás | $c = \gamma_7 - (\delta_7 + \alpha_7)$ | 5·438 | 5·394 | + 0·034 |
| Az absorptio | $a = \delta_7 - \epsilon_7$ | 7·156 | 7·192 | — 0·036 |
| Az elégett oxygen | $o = \gamma_7 - (\alpha_7 + \beta_7 + \epsilon_7)$ | 10·798 | 10·788 | + 0·010 |
| A molekulársúly | $m = 22·33 \frac{s}{v}$ | 74·60 | 74·00 | + 0·60 |

A 8-ik kísérlet eredménye:

| | | talált | számlált | kül. |
|----------------------|--|--------|----------|---------|
| A fölhasznált aether | $v = \beta_8 - \alpha_8$ | 2·359 | 2·366 | — 0·007 |
| Az összehuzódás | $c = \gamma_8 - (\delta_8 + \alpha_8)$ | 7·128 | 7·098 | + 0·030 |
| Az absorptio | $a = \delta_8 - \epsilon_8$ | 9·434 | 9·464 | — 0·030 |
| Az elégett oxygen | $o = \gamma_8 - (\alpha_8 + \beta_8 + \epsilon_8)$ | 14·203 | 14·196 | + 0·007 |
| A molekulársúly | $m = 22·33 \frac{s}{v}$ | 74·78 | 74·00 | + 0·78 |

A két utóbbi kísérletnél a kis üvegedénykéek bevitele nagyobb gonddal történt és mint látható, a molekulársúlyok is jól egyeznek a számítottal. A mi azonban legörvendetesebb, az elemzések oly szabatosan egyeznek, hogy többet kívánni is alig lehet. Mivel az utóbbi eljárás szerint a higany kifőzése fölösleges és egy kis gyakorlat mellett, 3 óra alatt egy ily elemzés elvégezhető, tekintve az eredmény nagy szabatoságát, továbbá azon körülményt, hogy a kivitelhez néhány milligramm anyag elégséges és az elemzésen kívül még a gőzsűrűség értéke is ki van puhatolva, ezen eljárás az illékony szervi anyagok elemzésére és képleteik megállapítására rend-

kívül előnyösnek mondható. Midőn az illékony organikus vegyületek előállítatnak, ismeretes, mily nehéz két vagy három ily vegyület elegyéből megszaggatott lepárolás által őket egymástól elválasztani. Az elválasztás kisebb mennyiségeknél néha egyáltalában nem sikerül, ha pedig kilószámra áll az anyag rendelkezésünkre, úgy a legunalmasabb műveletek közé tartozik a tisztítás; anyagihiány és e nehézségek miatt már nem egy érdekes kutatás hiúsult meg. A fönnt vázolt eljárás szerint, mint eddigi tapasztalataim bizonyítják, néhány milligrammja oly illékony anyagnak, mely két különféle vegyület elegyéből áll, elégséges arra, hogy egy kissé gondosan eszközölt elemzés és az egyidejűleg meghatározott molekulársúlyok segítségével nemcsak mindkét anyag vegytani képletét, hanem egyuttal azok viszonyos mennyiségét is megállapítsuk. Ha ezenkívül az elegynek még egy physikai sajátsága, pl. törési indexe által az eredményt ellenőrizzük, a tévedések teljesen kizárhatók lesznek. Hogy a módszer ezen a szervi vegytanra nézve annyira fontos föladatnak kényelmesen és biztosabban megfelelhessen, kívánatos, hogy a készülékek egyszerűségük mellett oly szerkezettel birjanak, melyek gyors és könnyű észlelések által a szabatosságnak lehetőleg magas fokát ériék el. Ily értelemben már régebben szerkesztettem készülékeket, melyek a kitűzött célnak megfelelnek, jelenleg tesztek velök kísérletet és midőn tapasztalataim az eredmények biztosságáról meggyőztek, reményilem, rövid idő múlva lesz szerencsém azokat a tek. Akadémia elé terjeszteni.

A HYGROTHERMÁNSRÓL, ALKALMAZVA A BOR HEVÍTÉSÉRE SAJÁT EDÉNYÉBEN.

BALLÓ MÁTYÁS, I. tagtól.

PASTEUR azon fölfedezése óta, hogy egyszerű fölhevítés által 60—65°C-ra a bor tartóssá válik, a nélkül, hogy egyéb tulajdonságaiban változást szenvedne, alig mulik el egy év, mely új, e célra ajánlott készülékek leírását nem hozná. Itt példaképen csakis a ROSSIGNOL, TERREIL DE CHÊNES, GIRET & VINAS, KIRCHNER, AVENARIUS stb. készülékeit említem. Az eddig ajánlott eszközök között eddig egy sem részesült általános alkalmazásban. Ennek oka első sorban az ily apparatusok költséges voltában keresendő. Főökének azonban azon körülményt tartom, mely engemet is rábirt arra, hogy e tárggyal foglalkozzam.

E körülmény az, hogy az összes eddig használatban levő borhevítő eszközöknél, a hevítendő bor eredeti edényéből először a hevítő készülékbe, innen a hűtőbe, a hűtőből végre a hordóba kerül. Világos, hogy a hevített és aztán ismét *lehűtött* bor, az új hordóban foglalt levegőből új csirákat vehet föl, és hogy ennek következtében az ily módon conservált bor tartóssága nem lehet akkora, mint ha a borral együtt a hordót is fertőztelenítettük volna melegítés által. Ez az a megfontolás, mely először FROMM A. és VÖRÖS J. urakat Budapesten készülékük szerkesztésére indította (DINGLER, Polyt. Journ. CCLV. 291 ; 28,847. sz. német birod. szabadalom), melynek segítségével a bor saját hordójában hevíthető.

E nézet egyetlen egy kifogás alá esik: hogy t. i. a meleg bor a hordóból bizonyos anyagokat kilúgozni képes, melyek ízére káros befolyást gyakorolhatnak. Számos különböző minőségű borokkal

tett kísérletek alapján meggyőződtem e kifogás alaptalanságáról, azon esetben, midőn *a hordók nem újak, hanem már használtak* (weingrün). A használt hordókban borral kivonható anyagok alig lehetnek jelen; azok mennyisége aránylag véve eredetileg sem lehet nagy, s azoknak bizonyosan a bor hidegben való eltartásánál is elég alkalmuk nyilott a feloldásra, az oldószer aránytalanul túlnyomó mennyisége következtében.

Ezek alapján oly eszköz szerkesztése volt föladatom, melynek segítségével a nevezett cél biztosan, olesó s a tudományos igényeknek megfelelő módon elérhető. Ez utóbbiak abban állanak, hogy a hevített bor levegővel többé ne érintkezessen; hogy a hevítés alulról fölfelé történjék, épen úgy, mintha a bort tűz fölött közvetlenül hevitenők, mert az ellenkező irányú hevítésnél (mely eset a Vörös-Fromm-féle eszköznél jó érvénybe) a bor alsóbb rétegei még hidegek lehetnek, holott a felső rétege már forró; hogy végre finomabb bornak 100°-nál magasabb hőmérsékletre fölmelegített fűtőfelületekkel érintkeznie nem szabad, mert különben zamatjában és ízében kárt szenvedne.

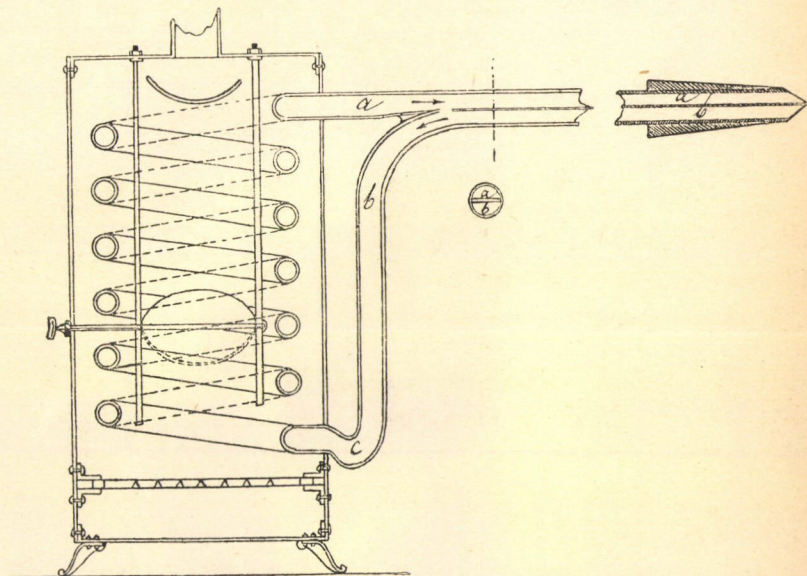
Az általam szerkesztett és KUGLER F. J. úr (Budapest, Vörös-marty-utca 24.) által készített eszköz, melyet rendeltetésének megfelelően *hygrothermúns*-nak* nevezek, a legegyszerűbb, lényegét magyarázó alakjában az *I. ábrában* látható. A csigacsőben fölmelegített folyadék föfelé emelkedvén, *a* csövön keresztül a hordóba lép, s helyére *b* csövön át hideg folyadék ismét a kályhába kerül, midőn t. i. a kettős, hordócsap-alakú csövet (*ab*) borral, vízzel vagy más folyadékkal telt edény (hordó, dézsa) közel a fenekéhez furt lyukba beillesztünk.

E keringés már a legcsekélyebb *a* és *b* csövekben fölmerülő hőmérsékkülönbség mellett megindul, s addig tart, míg a hőmérséklet a folyadék forráspontjára emelkedett.

Ebből látható, hogy az eszköz a központi melegvízfűtés elvein alapszik, az újítás azonban abban áll, hogy a hideg és meleg folyadékot elvezető csövek, a kályhából való kilépésük után *egy csővé*

* Ez eszköz eddig Németországban a 31,549. sz., Franciaországban 165,765. sz. és Olaszországban a Reg. Gen. 18. vol. 17,686. sz. alatt szabadalmat nyert.

egyesülnek, melyben az ellenkező irányú áramlatok közönségesen (midőn t. i. a csőnek szűknek lenni kell) vékony fémlemez által lesznek egymástól elválasztva. E kettős cső meglehetősen nagy távolságokra *vízszintes* irányban vezethető a nélkül, hogy a folyadék keringése megakadályoztatnák, hogy ha a hideg cső *b* a kályhába alulról fölfelé lép, úgy hogy az *e* helyen fölmelegített folyadék benne nem emelkedhetik.



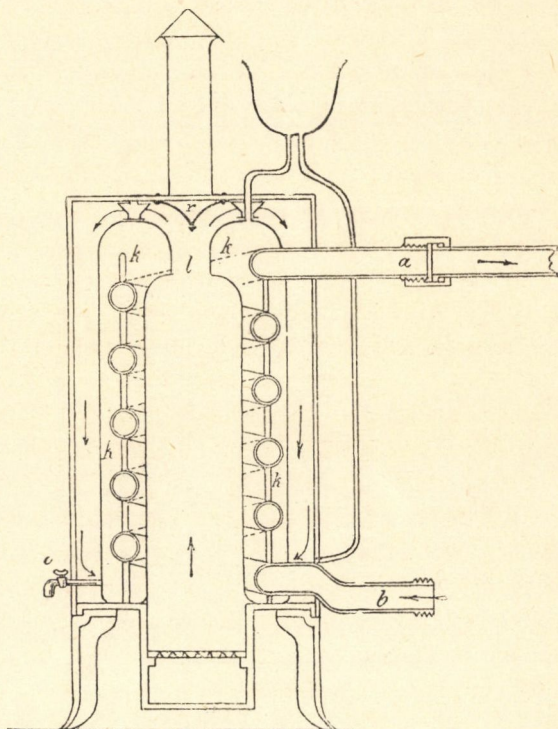
1. ábra.

A fűtőcső vagy szabad tűz fölött, vag pedig vízfürdőben hevíthető. Az utóbbi esetben az eszköz a 2. ábrában lerajzolt alakot nyeri.

A vízkatlant, melybe a fűtőcső van elhelyezve, az által töltjük tele vízzel, hogy a tölesérbe vizet öntünk mindaddig, míg az lefut; a munka alatt a tölesért telve tartjuk vízzel, az elpárolgót újjal pótolván. A kályha szerkezete következtében a vízkatlan egész

belső és külső felülete a tűznek van kitéve, a tüzelőanyagnak tökéletes kihasználhatása végett.

Közönségesebb borok hevítésére jó sikerrel az egyszerűbb eszközök használjuk. Abban a bor egy *tiszta önből* álló csigacsőben hevítetik, mely azonban átlukasztott bádogköpeny segítségével a



2. ábra.

tűz közvetlen behatása ellen meg van védve. Magától értetik, hogy ily szerkezet mellett az eszköz két irányban óvatosan kezelendő; tüzet rakni t. i. nem szabad, míg a csigacső borral meg nem telt, s a hevítés végén a bort a kályhából leereszteni nem szabad, míg a tűz el nem aludt vagy pedig el nem távolított, mert különben az óncsó okvetetlenül elolvad.

A másik eszköz csigacsőve, mely a vízfürdőbe van illesztve, hasonlóképen tiszta önből áll, mert nagyobb részfelületek hibátlan ónozása nehéz, s mert az ónozásra használt ón rendesen ólomtartalmú s mert végre az ónozás nem eléggé tartós. Oda törekedtem, hogy az eszköz lehetőleg tartós s hygienikus tekintetben kifogástalan legyen, mert azt találtam, hogy borkőoldat (a milyen a bor is) ólmot és rezet aggodalomgerjesztő mennyiségben föloldani képes.

Az eszköz könnyebb fölállíthatása végett az összekapcsoló csövek kaucsukból állanak, a kettős cső pedig, melyben a meleg és hideg bor kering, csappal van ellátva s alakjánál fogva könnyen és közönséges módon a hordó alsó szájába illeszthető. Ezt megtéve, a csöveket a csavarok segítségével összekapcsoljuk és a kettős cső csapját kinyitjuk: erre a csigacső majdnem rögtön megtelik borral s most már fűteni lehet.

A kettős cső, valamint a fűtőcső alakja természetesen különböző lehet. Az utóbbi csigaalakú azért, mert abban a kis mennyiségű folyadék aránylag legnagyobb fűtőfelületet s a keringésre a természettől előírányzott utat talál. A csigacső vízzel (czélszerűbben előbb szódaoldattal és azután vízzel) való kiöblítés által könnyen tisztítható. E tisztítás kell, hogy az eszköz *minden* használata után megtörténjék.

A hideg bort vezető cső niveau-ja *alatt*, a hordó fenekén, illetve a vájt részekben levő folyadék a hevítés folyamában megtartja majdnem az eredeti hőmérsékletét, míg a fölötte álló nagy tömeg minden részében oly egyenletesen fölmelegszik, hogy hőmérséklete a legkülönbözőbb pontokon legfőlebb 2—3°C nyi különbségeket mutat. A hideg csőnek meghosszabbítása által a hordó legmélyebben fekvő pontjáig ezen segíteni lehetne ugyan, ánde különböző nagyságú hordók számára különböző hosszúságú csöveket kellene alkalmazni, holott a hordó tartalmának rövid föl kavarása tiszta bottal abban a pillanatban, midőn hőmérséklete a kívánthoz közeledik, biztosan s igen gyorsan vezet czélhoz. Ezáltal a bor hőmérséklete, a hordó nagyságához képest, egy-két fokkal alább száll, s most már csak rövid ideig hevíteni kell még, míg az egész tömeg a kívánt hőmérsékletet nyeri. Hogy ha ez megtörtént, az eszközt magától érthető módon félretesszük, e végre a hordó felső száját is bedugaszoljuk s azután az egészet nyugodtan kihűlni engedjük. A hordó felső

résében a bor fölött álló levegő fölmelegszik a bor hőmérsékletére s annak következtében a benne foglalt csirák megöletnek; az így elkezelt hordó tartalma kibirja a szállítást bármily távolságokra a nélkül, hogy azt kénezés vagy más eljárás által tartóssá tenni kellene, mi különösen a magyar, a romlásnak nagy mértékben alávetett borokra nézve kétségtelenül nemzetgazdasági tekintetben fontos tény.

EGY ÚJ RUHAMOSÁSI ELJÁRÁSRÓL.

BALLÓ MÁTYÁS, I. tagtól.

A higiénia legelsőbb kívánalmainak egyike: a ruhának, lakásnak s minden a bepiszkolódásnak alávetett használati czikknek tisztántartása már az egészségtan tudományá váló fejlődése előtt elismertetett. E kíváncsi okát s így jogosultságának lényegét, a tudomány csak a legutóbbi időben kutatta, és az e tekintetben nyert vívmányok csakhamar a tisztítás és fertőztelenítésre használt eszközök s eljárások tökéletesítéséhez vezettek. Minden ez iránti lépés nemcsak egyesek, hanem az egész emberi társadalom javára szolgál, és ezért nem habozom egy új ruhamosási eljárást közzé tenni, mely saját háztartásomban közel egy év óta eredményteljes használatban van.

A ruhamosás elve abban áll, hogy a szennyt megfelelő oldószerben föloldjuk és az oldatot azután eltávolítjuk. A rost felszínén keletkező tömör szennyoldat eltávolítása az oldószer egész tömegében való fölосzlatásában áll. Az oldószer megújulása s végre tiszta vízzel való helyettesítése által a hígítás azon fokát érhetjük el, mely a ruhát érzékeink előtt tisztának képes előtűntetni.

A szenny oldószerétől vagy chemiai hatású testeket (szappan, szóda, hamuzsír stb.), vagy egyszerűen mechanikai oldószereket (benzol) használunk. Mindkét esetben a keletkező szennyoldat, mely a rosthöz makacsul tapad, *csak mechanikai úton* oszlatható föl a használatba vett oldószer egész mennyiségében. Fölосzlatása pedig okvetlenül szükséges, hogy az oldószer új támadási pontokat nyerjen. Ez *mozgás* által történik, mely két módon érvényesíthető: 1. az által, hogy közvetlenül a ruha hozatik mozgásba, míg az oldószert közvetlenül mozgásba hozni nem szándékoztunk, vagy

pedig 2. megfordítva, a ruha nyugszik, míg az oldószer mozog (szapulás).

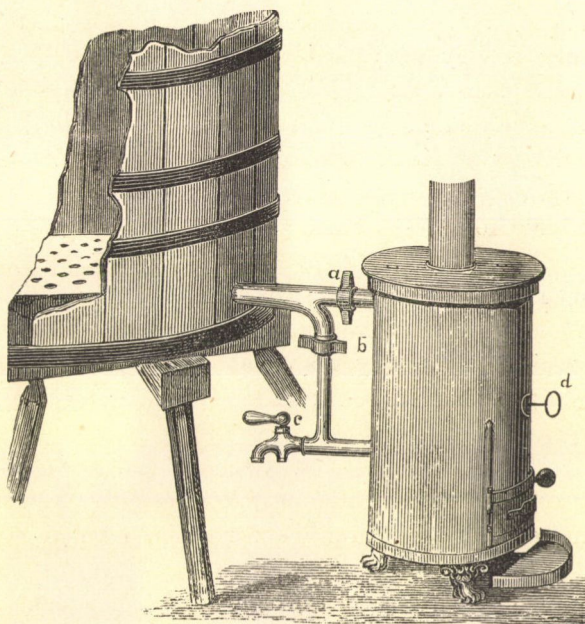
Hogy ha az eddig alkalmazásba hozott ruhamosási eljárásokat áttekintjük, rögtön felötlik, hogy majdnem mindegyik az első elvnek hódol: a ruhát kézzel vagy géppel az oldószerben dörzsölik, csavarják, gyurják stb. Még a mult évi londoni hygiénikus kiállításon látható, úgy a gyári, valamint a háztartási czélokra szolgáló gépek kivétel nélkül ezen elvre alapítvák, daczára annak az általános elismerésnek, hogy a ruha ily észszerűtlen kezelés mellett többet szenved, mint hivatásának teljesítése alkalmával. Mindemellett ez eljárás nem is vezet teljesen a czélhoz. Úgy kicsinyben, valamint nagyban segítőszertül még a *meleget* is veszik igénybe, mely bizonyosan nemcsak a létrehozott magasabb hőmérséklet, mint inkább az általa okozott áramlások következtében hasznos hatású.

A másik elven — nyugvó ruha és mozgó oldószer — alapszik a régi szapulási eljárás. Elődeink, kiknek tér, idő, olcsó munkaerő s tüzelőanyag bő rendelkezésükre állott, ez eljárást nagyra becsülték és pedig jogosan. Ez eljárás érvényesítése a régi alakjában mai nap lehetetlen. Még az amerikai önműködőleg szapuló «kataraktatlan», mely hazájában meglehetősen mértékben otthonosodott, sem volt képes a szapulás elvét gyakorlati érvényre juttatni, mert nagy felügyeletet és sok időt, tehát sok tüzelőszert is igényel. Nagyobb háztartásokban pedig oly méreteket nyer, melyeknél fogva ügyetlenné válik, nemcsak nagy térfogatánál s súlyánál fogva, hanem különösen nagy fűtőfelülete miatt. Az ily nagy katlan árát leszállítani iparkodván, azt ónozott vasbádogból készítették, ámde akkor új baj támadt: az ónréteg legkisebb hibája rozsdafoltokat hozott létre.

Az kétségtelen: a jövő ama eljárásé, mely a régi szapulási elvre alapulva, czélját lehetőleg olcsón s tökéletesen elérni képes. A rost mechanikai kezelése teljesen mellőzendő, vagy legalább minimumra szorítandó. A hevítés tartalmától függ a szenny tökéletes föloldása és a baktériumok biztos megöletése. Mindkét czél csak hosszabb hevítés által érhető el, mert tudvalevő dolog, hogy az apró szervezetek fejlődésük bizonyos stádiumában meglehetősen hosszú ideig ellentállani képesek.

Hygrothermánsom (kapható Kugler és társainál Budapesten, Vörösmarty-utca 24.), melyet a borhevítésre való alkalmazásának

leírásánál a megelőző értekezésben leírtam, a követeléseknek megfelelő, ha nem is teljesen, de bizonyosan nagy mértékben. Az e célra szolgáló gép csak abban különbözik a bormelegítőtől, hogy a kettős cső nincsen csappal ellátva, mert azt az *üres* dézsába lehet és kell illeszteni, továbbá abban, hogy fűtőcsöve keményre forrasztott csőből áll és hogy az közvetlenül érintkezik a tűzzel. Ez eszköz az ábrában összeállítva látható. A meleg folyadék a kályhából *a* csövön kereszt-



tül a puha fából készült, kettős fenékkal ellátott dézsába lép, abban fölfelé emelkedik s helyére hideg folyadék *b* csövön keresztül a kályhába kerül. A keringést a folyadék hőmérsékletének már is a legkisebb megváltozása hozza létre s az addig tart, míg a hőfok a forráspontot elérte. Hogy ha a dézsát a ruhával telerakjuk s annak emelkedését keresztfák segítségével megakadályozzuk, hogy ha aztán a dézsát lúggal, szappanoldattal stb. teletöltjük, akkor a ruha ezerszeresen ismétlődő szapulásnak ki lesz téve, mire a hőmérséklet a forráspontig emelkedett. Hogy ha most az egészet (legezélszerűbben éjen át) kihűlni engedjük, akkor az oldat és felszínén kihűlt folyadék

lefelé, a középső meleg pedig helyére száll: a szapulás újra ismétlődik ezerszeresen.

Azon háztartásokban, melyekbe e készülék eddig jutott, valamint a sajátomban legcélszerűbbnek bizonyult a következő ruhamosási eljárás:

A ruhát hamulúgban, szódaoldatban vagy más elismert mosópor oldatában áztatjuk s *egyyszer* különös mértékben bepiszkolt helyeken szappannal kimossuk. A ruhát azután ismét jól beszappanozzuk és a dézsába a felső fenékre rakjuk, fönt pedig keresztfákkal erősítjük meg, nehogy a folyadékban emelkedjék, s most ráöntjük a lúgot vagy szappanoldatot úgy, hogy a ruha teljesen legyen borítva. Most már tüzelni kell. Hogy ha a ruha eléggé ki van hevítve, akkor kiöblítjük azt tiszta vízzel több ízben *minden csavarás nélkül* és csakis a *kékités után* csavarjuk azt kézzel, célszerűbben géppel s végre szárítjuk. Közönséges ruhánál három órai hevítés elég; előnyösebb azonban, hogy ha azt estefelé a dézsába rakjuk, fölmelegítjük és éjen át *minden további tüzelés nélkül* a gőzben hagyjuk.

Időt nem nyerünk ez eljárásnál, ámde a munkamegtakarítás (a tüzelőszer oly csekély, hogy számba se vehető) akkora, hogy valamivel nagyobb háztartásokban a szokott házirend megszakítása nélkül megejthető a ruhamosás.

Az ily módú ruhamosásnál megkimélhető költségeket nem tartom lényeges vívmánynak, mint inkább az általa nyújtott lehetőséget, hogy a tisztaság iránti érzéket tágasb körök is kielégíthessék.

Miután ez eszköz segítségével a víz bármily hőmérsékletre hevíthető, azért az különösen a kedvelt gyapjuruhák mosására alkalmas. Hanem más háztartási célokra is föl lehet használni azt, így pl. a fürdővíz s különösen a befőtt gyümölcsök hevítésére, mert törés csak új üvegek alkalmazása mellett lehetséges s a hevítés ideje tetszésszerű.

DOLGOZATOK A M. KIR. TUDOMÁNY EGYETEM PHYSIOLOGIAI INTÉZETÉBŐL.

Előterjeszti JENDRÁSSIK JENŐ r. tag.

(Kivonat).

I.

Észrevételek az osmosis elméletéhez.

Dr. Regéczy Nagy Imre egyetemi rk. tanártól.

Általában az osmosist úgy tekintik, mint a különböző anyagok tömeseinek egymásra ható vonzása által előidézett folyamatot.

R. kísérletei közben arra a meggyőződésre jutott, hogy ily módon az osmosis kellő megfejtést nem nyerhet; teljesen összeegyeztethetetlen pl. e felfogással a melegnek gyorsító hatása.

Ellenben egyszerűvé válik az osmosis jelenségeinek magyarázata, ha föltételezzük, hogy a folyadéktömecekben is — mint a gáz-tömecekben — megvan az az igyekezet, hogy egymástól eltávolozzanak, s egy körülhatárolt térben egymástól a lehető legnagyobb távolságba jussanak. E fölvétel jogosultsága kitűnik a párolgás menetéből.

A folyadéktömeceknek ez igyekezete a vonzás ellenében ható taszítás által van föltételezve, a melynek oka viszont a meleg. Ez alapon lehet magyarázni az *oldódás* folyamatát is; a feloldott test tömegei u. i. nem az oldószer vonzása folytán válnak szét, hanem a tömecek saját taszító hatása miatt, a melynek eredete az a meleg, a melyet az oldószer az oldódó szilárd testnek átad. Ugyanez az erő, u. i. a meleg eszközli azután a szétvált tömecek egyenletes szétoszlását, diffúzióját az oldószerben.

II.

Az izommagvagról.

Dr. Rothman Armin tanársegédétől.

Az irodalmi bevezetés a buvárok nagy részének az izommagvak morphológiájára és physiologiai jelentőségére vonatkozó nézeteit tárgyalja.

Az értekezésben foglalt vizsgálat azon tünetmények észlelésére vonatkozik, melyek az izommagvakon az izomrostnak állandó árammal való átáramoltatása után mutatkoznak. Ezek abban állanak, hogy míg a harántcsíkoltat úgy a tevőleges, mint nemleges sark extra- és intrapolár szakaszának bizonyos területén áramlásba jön, addig az izommagvak a csíkolattal együtt (bizonyos körülmények közt a csíkolattól függetlenül is) csak a tevőleges sark extra-, de főleg intrapolaris részében a sark felé áramolnak, itt felhalmozódnak és egy részök áramlás közben rendes hosszúkás alakját gömbölyűre változtatja. Az átáramoltatás után az izom többi részletében magvakat találni alig lehet. A magvak ezen felhalmozódását különböző festési módokkal igen jellemzően lehet feltüntetni. Ezen észlelet azon meggyőződést kelti, hogy az izommagvak nincsenek egymással nyulványok által összekötve; különben a magáramlás nem volna lehetséges.

III.

A sima izomzat gyarapodása és pótlódása.

Ifj. Apáthy István-tól.

Szerző vizsgálatainak eredménye következő:

A sima izomrost magvának osztódásakor az osztódásban az összehúzóerő állomány nem vesz részt; a rostok, mint ilyenek egyáltalában nem osztódnak, nem szaporodnak, — sem pedig kötőszöveti, illetőleg más idegen sejtek sima izomrostokká át nem alakulnak. A sima izomzat gyarapodása legvalószínűbben részben az egyes rostok növekedéséből, részben már meglevő, néha még osztódó izomcsiráknak teljes kifejlődése által új rostok képződéséből, illetőleg

végre e két folyamat együttes föllépéséből vezethető le úgy élettani, mint kóros viszonyok közt.

Az újra képződés nagyobb fokú folytonosság-hiányok kitöltésére nem terjed, hanem csak egyes valamely kóros folyamat útján tönkrement rostok pótlására; a sima izomzatban erőművi úton támaszt anyagvesztések kötőszövet által pótolódnak.

IV.

Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján.

Lenhossék Mihály-tól.

A békánál a gerinczagi dúczot alkotó idegsejtek részben egy összefüggő köpenyt képeznek a hátsó gyök körül, részben pedig szabálytalanul ennek rostjai közé vannak ágyazva. A sejtköpeny az alsó és felső dúczoknál elemeinek különböző elrendezése folytán némileg eltérő alakot mutat, és sejtjeinek nagy ága szerint szabályszerű rétegekre osztható fel. Az érző rostok közt szétszórtan fekvő, csekély számban jelenlevő idegsejtek a 7—10 idegnél a hátsó gyökben már jó darabbal a dúcz előtt lépnek fel («magas gyöksejtek»).

A dúczsejteknek mindig egy nyulványuk van; két vagy több nyulványú, valamint apolaris sejtek a dúczokban nem léteznek; ez utóbbiak, ha bontási készítményeken észlelhetők is, műtermékeknek tekintendők. A sejtek kötőszöveti burka — legalább az esetek jó részében — nem a SCHWANN-, hanem a HENLE-féle hártya folytatásának bizonyult. A sejtek sarki, azaz a nyulvány felé tekintő részletén állandóan egy tányérszerű kivájuulat van, a melybe 2—3 kis lapos sejt beleillik («sarksejtek») úgy, hogy általuk kiegészítve, az idegsejtek szabályosan gömbölyded vagy ovalis alakot nyernek. E kis sejtek magvai azonosak a már régóta ismert COURVOISIER-féle sarkmagvakkal. Magukat a sarksejteket valószínűleg még egy finom hártya, a nyulvány SCHWANN-féle hüvelyének folytatása fedi. Oszlásban levő, vagy két magvú idegsejtek a felnőtt békánál nem fordulnak elő; azon nagy számban jelenlevő feltűnően apró sejtek pedig, melyeket Ravitz «fiatal sejtek»-nek nevezett el, a fejlődés alacsony fokán végleg megállott sejtképleteket képviselnek.

A nyulvány tengelyfonala a sejt kivájuatának szélén ered, s egyszer velőshüvelyt kap, míg máskor velőtlen marad, a mi szabályosan a sejt nagyságával áll kapcsolatban. Iránya különböző az egyes dúcoknál, — a felsőknél ugyanis egyenesen befelé, a dúc és a hátsó gyök tengelyére függélyesen halad, az alsóknál ellenben inkább centrális irányban megy, a gerinczagy felé hajlik el. Minden nyulvány, legyen az velős, vagy velőtlen, rövidebb, vagy hosszabb, lefutás után még a dúcban magában ketté oszlik, oly módon, hogy a keletkező két szárral legtöbbször Y alakot ír le; — ezen oszlásnál nem valamely összefüggéssel (Ranvier), hanem tényleg minden esetben a sejtnyulvány tengelyfonalának szétválásával van dolgunk. A keletkező két szár közül egyik a gerinczagy, másik a körzet felé megy; mindkét szárnak valamint a nyulványok tengelyfonala és velőshüvelye az oszlás pontján sajátyszerű és jellemző tulajdonságokat tüntet fel. Lényeges különbség tehát a halak két-sarkú és a magasabb gerinczesek egysarkú dúcsejtjei között nem áll fenn, ez utóbbiaknál is áthalad az érző rost a dúcsejten, csak hogy a rostnak közvetetlenül a sejt előtt és után fekvő darabjai egy közös ideggé vannak összefoglalva. Valószínű, hogy a békánál minden érző idegrost, mely a gerinczagy felől jön, résztvesz ily Ranvier-féle oszlásban, azaz meg van szakítva egy idegsejt által, s hogy áthaladó rostok egyáltalában nincsenek, vagy csak csekély számban vannak jelen.

A dúcok gyakran mutatnak a békánál abnormitásokat; így nem egyszer beléjük nyomuló kötőszöveti sövények által lebonyozottak; néha két szomszédos dúc tökéletes összeforrását találjuk, máskor pedig ellenkezőleg azt, hogy a legperipherikusabb sejtek közül egyesek a dúctól egészen leválnak. A dúcokat egy sajátos mirigyszerű, szép köbhámmal bélelt csövekből álló szerv veszi körül, mely nevét mészkonkréziókból álló tartalmától vette, s melyet eddig hibásan egy egyszerű, rostos zacskónak tartottak.

DOLGOZATOK Dr. MIHÁLKOVICS GÉZA EGYETEMI INTÉZETÉBŐL.

I.

A szemlencse fejlődéséről a gerinceseknél.

KORÁNYI SÁNDOR-tól.

Szerző a szemlencse fejlődésére vonatkozó vizsgálatait a rostképződés megindulásáig tárgyalja. E vizsgálatok eredményei a következőkben foglalhatók össze :

Az *emlősök* közül birka, marha és házinyúl ébrényekből készített metszetek bizonyítják, hogy a lencseképződés az ectoderma két (passiv és activ) lemezének megduzzadásával kezdődik. Az activ lemez hengersejtjeiből álló burjánzás betüremlése által képződött lencseárkot a passiv lemez gömbalakú sejtjei töltik meg. A lencseárok azután széleinek érintkezése és összeolvadása után az ectodermtól lefűződik, és a lencsehólyagot képezi, melybe a passiv lemez burjánzott sejtjei, mint ARNOLD-nak és KESSLER-nek a birkára, MIHÁLKOVICS-nak a házinyúlra, KÖLLIKER-nek és BAMBEKE-nek az emberre vonatkozó észleleteiből kitünik, a hólyag belsejébe jutnak és itt tönkre mennek. Szerző vizsgálatai közben meggyőződött, hogy mint azt KESSLER is találta, ARNOLD azon állítása, mely szerint a lencsehelyzék eleinte az ectoderma három rétegű megvastagodásából, u. m. egy mély hengerhám, egy középső gömbös sejtek által képzett és egy felületes hosszcsikolatos rétegből állana, — csaldáson alapszik. Hasonlóképen tévesnek bizonyul KÖLLIKER-nek 1879-ben nyilvánított nézete, hogy a passiv réteg burjánzása nem léteznék, hanem a lencseárokban látható sejtek a kezelés által juttattak volna oda.

Madarak közül csak tyúkébrényeket vizsgált a szerző, melyeknek metszeteiből meggyőződött, hogy a lencsefejlődés oly módon folyik le, mint azt már sokan leírták, és mindenben megegyezik az emlősnél feltalálható folyamattal, annak kivételével, hogy a passzív réteg burjánzása nem mutatható ki. KÖLLIKER-nek «Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen u. der höheren Wirbelthiere» című munkájának 243. lapján a 182. ábrában ábrázolt, a lencseárkot elfoglaló sejttömeg műterméknek bizonyult.

Reptiliák közül gyíkokon tett vizsgálatokból következik, hogy a lencse lényeges részei szintén csak az activ lemezből képződnek, míg a passív réteg úgy viselkedik, mint az emlősnél BALFOUR és SCHENK nézete, mintha a passív réteg a lencseárok fölött elhuzódna, és így azt kívülről zárná, helytelennek bizonyult.

Tritonon és békákon tett vizsgálatok alapján kitűnik, hogy a *Batrachiusok* lencséje is úgy fejlődik, mint a felsőbb gerinczeseké. A passív sejtek nagyobb mérvű burjánzása nem volt kimutatható, de valószínűnek látszik, miután nem lehetne másképp a lencsehólyagot kitöltő sejtek származását magyarázni.

A *halak* szemlencséjének fejlődésére nézve Torpedón, Scylliumon, Pristiuruson, pisztrágon és lazacson tett vizsgálatok azon szerzők ellenében, kik ezen állatoknál más fejlődési módot igyekeztek kimutatni, mint a felsőbb gerinczeseknél, — kétségtelenné teszik, hogy ezen állatoknál is úgy a passív, mint az activ réteg viselkedése teljesen azonos a gerinczesek magasabb osztályainál (kivéve a madarakat) leírt folyamatokkal.

E vizsgálatok végeredménye a következőkben áll:

A lencse *minden gerinczesnél* az ectoderma betüremlése és lefűződése által jön létre.

A lencse fő alakelemei az ectoderma mélyebb lemezeinek átalakulásából származnak.

Az ectoderma felületes lemeze betölti sejtjeivel a lencseárkot, később a lencsehólyagot, és ebben nyomtalanul elpusztul. Ezen lemez burjánzása nemcsak az emlősnél fordul elő, mint azt már többen kimutatták, hanem *minden gerinczesnél*. Kivételt egyedül a madarak látszanak képezni.

II.

Az együttérző idegrendszer fejlődése.

Dr. ÓNODI A. D., a II. bonczatani tanszék első segédétől.

Az őshalak ébrényein végzett vizsgálatok teljesen felvilágosító eredményt nyújtottak az együttérző idegrendszer legelső fejlődési folyamatairól. Egy 15 mm. hosszú *Scyllium canicula* ébrény törzsének proximális részén a csigolya közötti dúcznak ventrális karcsú részlete egy megindult sejtszaporodási folyamat következtében a chorda dorsalis alatt háromszögű megvastagodást mutat. *Ezen sejtszaporodás, melyben az együttérző idegrendszer fejlődésének első szakát ismerjük fel, szelvényyszerűen lép fel.* Az egész sejtoszlop, mely ezen alakjában a csigolya közötti és együttérző dúczokat egyesíti magában, erősebben festődött, élesen körülírt, a sűrűen egymás mellett levő 64—96 μ . átmérőjű gömbölyded dúczsejtek elütnek a halavány parachordalis gömbölyded és a megnyúlt mesoderma sejtektől és különösen a ventrális megvastagodásban igen élénk sejtoszlási képeket mutatnak. Ezen részlet egyes elemei az alhasi edény falát környezik, sőt helyenként az edény ventrális falán a belfodor gyökéhez érnek.

Idősebb, 18 mm. hosszú *Scyllium*-ébrények sorozatos haránt-metszetein a jelzett sejtszaporodási folyamat terméke az ébrény distális részén szintén szelvényyszerűen lép fel. A dúczsejtoszlop alsó kiszélesedett részletének sejtei a chorda dorsalis alsó szélének magasságában részben a középvonal felé az alhasi edény irányában, részben oldalt törekszenek. Ez által a dúczsejtoszlop alsó részlete egy a hasi oldal felé homorú ívet ír le, melynek külső oldalán ezen időszakban a sejtszaporodási folyamat élénkebb lett és ennél fogva a sejtek ezen a ponton sűrűbben találhatók egymásmellett elhelyezve. Proximál-felé mindinkább kezd kifejezettebb lenni *ezen oldalsó sejtszoportnak a dúczsejtoszloptól való lefűződése és távolodása.* Igen jól követhető a fokozatos lefűződés, egyes metszeten meg kettős sejtsor köti össze a már élesen körülírt gömbölyű dúcztömeget a csigolya közötti dúcczal; az ébrény törzsének proximális

részében már teljesen leválva egy különálló dúcztömeg alakjában találjuk az együttérző dúc e legelső megjelenését a rostos idegtörzs mediális oldalán.

Valamivel idősebb 20 mm. h. Scyllium-ébrény teljes haránt sorozata egészen meggyőzően adja az együttérző dúc keletkezésének képét. A csigolya-közötti dúcztól való teljes lefüződése a legszebben követhető; a proximálisan eső metszeteken az elkülönült együttérző dúc mediális irányban nagyobbodik és helyzetére nézve egyrészt a csigolya-közötti dúc ventrális vége alá került, másrészt az edény és az ős-szelvényholyag közé jutott. Az együttérző dúc ezen helyzetében, *mint élesen körülírt szelvénytyszerűen fellépő tömött sejtköteg jelentkezik.*

25 mm. hosszú Scyllium-ébrény már előhaladottabb viszonyokat mutat, — ugyanis az ébrény törzsének proximális részében az együttérző határköteg fejlődése megindult. A szív tájékáról való metszeteken az együttérző határköteg már felépült a levált együttérző dúcoknak egymás irányában való növekvéséből. A dúcsejtes határköteg mediális és ventrális részén átmetezett idegrostok tűnnek fel; egyesek a mediális részen horizontális lefutásúak és a hasi oldal felé törekszenek. A kétoldali határköteg láncza még egy darabig distális irányban folytonosnak mutatkozik, átmetezett dúckötegei az alhasi edény oldalsó ventrális falához nagyon közel, sőt majdnem rajta fekszenek, és alsó végük konvergálva tekint a bél-fodor gyöke felé. A dúcköteg változó nagyságban jelenik meg majd az egyik, majd a másik oldalon. A vena cardinális fellépésével pedig a dúcköteget a két edény között találjuk elhelyezve, sőt distálisabb irányban egészen a vena cardinális hátsó falán. A vena cardinális distális területében megszűnik az együttérző határköteg, mint folytonos dúcslánc s ismét csak az elkülönült és szelvénytyszerűen fellépő együttérző dúcokkal találkozunk.

18 mm. hosszú *Mustelus laevis* proximális részén már elkülönülve jelennek meg az együttérző dúcok, helyenként kis sejtkocsány-nyal az idegtörzson ülve.

Egy *Mustelus* homlokirányú metszetein szintén szelvénytyszerűen fellépve voltak láthatók ez együttérző dúcok.

Egy *Mustelus* nyilirányú metszetein az együttérző határdúcok elkülönülve léptek fel a csigolya közötti dúc vonalában, szorosan a

csigolya ideg törzsén, melynek közepén egy keskeny csík alakjában helyenként folytatódtak a csigolya-közötti dúcz elemei.

30 mm. hosszú *Mustelus laevis* harántmetszetein egészen a máj distális részéig helyyel-közzel változó átmérővel az elkülönült együttérző dúczokból keletkezett folytonos kétoldali határköteg lép fel, — benne kevés számmal átmetszett idegrostok láthatók.

15 mm. hosszú *Torpedo* törzsének proximális részében a kétoldali határköteget már felépülve találjuk, átmetszett dúczkötegei különböző nagyságban folytonosan lépnek fel, helyenként karcsú sejtes kocsnynyal függve össze a rostos idegtörzsszel. A fejlődés egy előhaladottabb fokával is találkozunk, a mennyiben a dúczköteg helyenként kicsúcsosodik a béleső irányában s a dúczsejtnyújtványban gyéren egyes idegrostok vannak beágyazva. A distális részen a kétoldali határköteg folytonosságában megszűnik, az elkülönült együttérző dúczokat változó átmérővel találjuk haránt irányban megnyúlva az alhasi edény ventrális falának magasságában. Helyenként az együttérző dúcz, leszármazásának megfelelően, a rostos idegtörzs mediális oldalán egy jól kifejezett dúczsejtláncz útján szoros összefüggésben áll a csigolya-közötti dúcz distális részével.

Valamivel idősebb 20 mm. hosszú *Torpedo* sorozatos haránt metszetei a fönnebb meg ismertetett képeket kifejezettebb alakban tüntetik fel: a dúczsejtes kétoldali határköteg a törzs distális felében is jobban felépült, az együttérző dúcz leszármazásának a szelvényyszerű helyén a dúczköteg átmetszetei nagyobbak és az idegtörzsszel karcsú dúczsejtkocsnynyal összefüggének helyenként egészen dúczsejtes összefüggésben vannak a csigolya-közötti dúczczal. Nehány metszeten az együttérző határköteg hiányáról lehet meggyőződni, a mi a későbbi fejlődés alatt vagy kiegészítettik vagy így marad meg. A distális részen az alhasi ütér és a kardinális viszerek között elhelyezett dúczok több helyütt a középvonalban sejteik szaporodása által egy dúczsejtes ívet képeznek, melyből egyes sejtnyújtványok a viszerek között a belfodor irányában törekszenek előre. Helyenként az ív képződése elmarad és az együttérző dúcz előre növekszik, az egyik vagy mindkét oldalon a megfelelő vena cardinális mediális falán, azt ventrális részeig szorosan övezve.

Az előbbinél idősebb *Torpedo* distális részében már a páratlan

mellékvese táján is tökéletes a kétoldali együttérző határköteg; átmetszetei nagyobb részt dúcsejteket mutatnak, kis számmal idegrostokat, sőt egyes sejtekkel behintett idegrost-kötegeket is, melyek a hasi oldal felé törekszenek. Az ébrény fejeig terjedő jól kifejezett dúcsejtes határköteg átmetszetei nagyon különböző átmérővel jelennek meg, sokszor a kétoldali dúczkötegek átmetszete elüt egymástól; a páratlan mellékvese táján erősebb a határköteg, mint a máj distális végéig következő részleten, a máj tájékában újra erősödik és proximális végén tekintélyes nagyságot ér el. A csigolya-közötti dúcok sejtelemei növekvésükben előre haladnak, míg az együttérző dúc-kötegek sejtelemei szaporodnak ugyan, de nagyságban vissza maradnak, észrevehető ellentétet képezve a csigolya-közötti dúc elemeivel szemben.

Az őshalakon végzett vizsgálataim teljesen meggyőztek az együttérző idegrendszer fejlődéséről, melynek legelső mozzanatát a velőcsőtől levált csigolya közötti dúc distális végén meginduló sejtszaporodásban találjuk meg és így *benne közvetve a velőcső származékát, annak ugyanis egy előre tolt képletét kell felismernünk.* A csigolya közötti dúcznak ezen szelvénytípusra jellemző ventrális dúzzanatában a fejlődés legközelebbi mozzanata azon sejtszaporodási folyamatban áll, mely a mediális részen kiindulva az alhasi edény irányába törekszik a dúc elemeket juttatni. Ezután nyomokban bekövetkezik ugyanezen folyamat a ventrális dúzzanat külső oldalán, mi által a dúc-oszlop ventrális végén egy mediális és laterális irányban megnyúlt homorulatot mutat. Míg a mediális oldalon a származott új dúcselemek az alhasi edény körül a mesoderma elemei között csakhamar elmosódnak, addig a laterális oldalon a sejtszaporodás terméke élesebb alakot ölt, a sejtek jobban tömörülnek és az élénk folyamat gócza ezen körzeti pontra tétetik át. A következő mozzanat a ventrális dúzzanat laterális részén megszáporodott sejtszaporodott fokozatos lefűződésében áll és a lefűződött dúc-részletben lép fel önállóságában az együttérző dúc. A lefűződött rész és a csigolya közötti dúc között levő mesodermasejtek növekvése következtében az együttérző dúc mind távolabb kerül keletkezése helyétől és az idegtörzsszel, helyenként a csigolya közötti dúczzal is, dúcsejtes összefüggésben áll.

Az együttérző dúcok fejlődése, lefűződése az ébrény törzsének

proximális részein gyorsabban megy végbe, valamint ugyanazon részben az együttérző határkötegnek képződése is hamarább következik be. Ugyanis a különvált együttérző dúczok sejtelemei egy élénk szaporodási folyamat következtében egymással sagittális irányban érintkezésbe lépnek és így hosszeresztek által egymással összeköttetnek. Az együttérző határköteg tehát egy másodlagos képződés, az elkülönült együttérző dúczokból kiindult sejtszaporodás terméke. Az együttérző határkötegből, valamint annak felépülését megelőzőleg az elkülönült együttérző dúczokból is a hasi oldal felé törekvő, eleinte dúczsejtes, később rostos körzeti ágak lépnek fel, melyekből lefűződés útján nagyobb körzeti dúczok fejlődnek.

Az együttérző idegrendszer az őshalaknál csupán az ébrény törzsi részén fejlődik, a fejnek csakis a legmellsőbb részletén találkozzunk messzebbre jutott körzeti dúczczal, így a sugárdúczczal — melyről, miután egy külön tanulmánynak tárgyát képezi, bővebben más alkalommal. Annyit azonban már e helyen mondhatunk, hogy eddigi vizsgálataink szerint a csigolyaközötti dúczokon kívül akár a törzs, akár a fej területében előforduló nagyobb körzeti dúczok egyáltalában együttérző jellegűek és így a sugárdúczot is az együttérző körzeti dúczok sorába kell helyeznünk. A sugárdúcztól eltekintve, a feji részleten csak a fejesigolyadúczokkal találkozunk, melyek az ismertetett folyamat által nem érintetvén, szükségképen elesik a feji együttérző dúczok és határköteg fejlődése is. Miután a fejesigolya idegekről is bővebben egy másik dolgozatban fogunk szólni, ez alkalommal csupán jelezni akarjuk röviden álláspontunkat. A GEGENBAUER által felállított tétel, mely szerint a bolygó idegnek egyes, a kopolyához menő ágai egy csigolya ideggel homolog képletek, és így maga a bolygó ideg sem egyéb, mint több összefolyt csigolya idegből összetett idegtörzs, általánosságban megerősítést nyert, — a bolygó idegesoport részletei azonban még maig sincsenek tisztába hozva. Részünkről csupán a *Mustelus laevis* és a *Miliobatis aquila* példányain sikerült a kopolyához menő ágakat egészen izolálni és így arról győződhattünk meg, hogy az egyes kopolyúágak élesen körülírt orsó-alakú szürke duzzanattal voltak ellátva, mely úgy bonczatani, mint szövettani vizsgálatnál dúcznak bizonyult be. Ezen tény, míg egyfelől a kopolyúágak önállóságát és a felvett homologiót bizonyítja erősebben, másfelől álláspontunkból folyó

más magyarázatot von maga után a dúczokra vonatkozólag. Miután, mint láttuk, az együttérző dúczok a csigolyaközötti dúczok distális részéből fejlődnek és ezen folyamat az őshalaknál csak a törzs területére terjed ki: természetes azon következtetésünk, hogy a csigolya idegekkel homolog kopoltyúágak elkülönült dúczaiban, nem csupán a csigolyaközötti dúczokat, hanem a csigolyaközötti és annak megfelelő együttérző dúczok összegét kell felismernünk.

A madarak ébrényein végzett vizsgálatok az együttérző idegrendszer fejlődésének legelső mozzanatairól nem adtak kellő felvilágosítást. A csírlevelek korai és gyors átalakulása kedvezőtlen körülmény egyes képletek leszármazásának észlelésére. Míg a porcos halaknál a legszebben követhető volt a csigolyaközötti dúcz és a belőle keletkező együttérző dúcz fejlődése, addig madárébrénynél a költés harmadik napján a már befűződött és levált csigolya közti dúcz distális része többé-kevésbé elmosódott és a mellső gyökerek fellépésével az együttérző dúcz képződése világosan ki nem vehető. A halaknál kimutatott tények, valamint azon körülmény, hogy egyes óbrényeknél jól lehet látni, a mint helyenkint a csigolyaközötti dúcz az izomlemez ventrális oldalán az őscsigolyalemez elemei közé nyomult, annak majdnem a közepéig, a hol teljesen elmosódott, továbbá, hogy már 80 órai tyúk ébrény metszetein több helyütt közvetlenül a mellső gyökerek alatt egy-egy erősebben kiváló sejtköteg lép fel, mely a későbbi szakokban azon a helyen, mint az együttérző határköteg egy részlete következetesen található: azon következtetést engedik meg, hogy az együttérző dúczok szintűgy, mint a halaknál a csigolyaközötti dúczok distális sejszaporodásának termékei. E folyamat azonban madárnál igen gyengén vagy alig van kifejezve és csak midőn határozott alakot ölt, mint együttérző határköteg, tűnik fel élesen a csigolyaközötti dúcz elemeitől csak nagyságra elütő jól festett dúczsejtjeivel. És e helyen felmerül azon kérdés, vajjon a mellső gyökerek fejlődésével nincsen-e szoros kapcsolatban az együttérző dúcz keletkezése. A mellső gyökerek fellépése korábban történik, már a harmadik költési napon, midőn a csigolyaközötti dúcz is elérte kilépési helyét; csak később találjuk alattuk az együttérző dúczokat. Közvetlen észleletünk arra nézve nincsen, hogy a mellső gyökerek a csigolyaközötti dúcz distális részébe bemélyedve, mintegy megindítanak úgy a sejszaporo-

dási, mint a lefűződő folyamatot, mely az együttérző dűczot eredményezné, hanem rendellenes fejlődési viszonyok észlelete nagyon valószínűvé teszi, nem is tekintve azon szoros viszonyt, mely a kifejtetben az együttérző dűczok és mellső gyökerek közt fennáll, hogy az együttérző dűcz és mellső gyökerek között fejlődési kapocs létezik. Azon esetek, melyeket a mellső gyökerek pályájába jutott dűczsejtesoportok rendellenes voltának behizonyítására közlöttem, ezen szempontokból is kiváló érdeklél bírnak. Különösen tyúkétrénynél tűnt fel, hogy ott, a hol a mellső gyökerek rendellenes módon összeköttetésbe lépnek a csigolyaközötti dűczczal, a megfelelő részlet dűczelemei nagyságban visszamaradnak, azaz szimpatikus jelleget öltének. Ezen rendellenes alakviszonyt részünkről egy, a fejlődés korai szakában végbemenő folyamat ismétléseinek vagyunk hajlandók tartani és így benne olyan bizonyítékot látni, mely a mellső gyökerek és együttérző dűcz fejlődési mozzanatainak szoros kapcsolata mellett szól. Ezen nézetünknek kifejezést adva röviden összefoglaljuk azon főbb mozzanatokat, melyek madárnál az együttérző idegrendszer felépítésében nyilvánul. A költés negyedik napjából való tyúkétrények metszetein helyenként az együttérző dűcznak egy-egy kifejezettebb alakja tűnik fel. Közvetlenül a mellső gyökerek alatt, sőt egyes metszetén ritkán lehet észlelni egy, az idegtörzset áthidaló sejtköteget, mely a csigolyaközötti dűcz distális végétől húzódik az idegtörzsnek mediális oldalára. Öt és hat napos tyúkétrényeken a felépült folytonos együttérző határköteggel találkozunk, melynek mediális oldalából idegrostokat feltüntető dűczsejtnyujtványok húzódnak a belfodor gyökéhez az alhasi edény körül. A határköteg átmetszetei az idegtörzs mediális oldalán ülnek. A jelzett szakokban csekélyebb kiterjedésűek és mediális végükön az élénk sejtszaporodási folyamat termeli azon együttérző fonatokat, melyek a zsigerüregben, úgy az edények körül, mint a zsigerrekhez haladnak. Csak miután ezen sejtkötegek, a leendő fonatok alapjai, az együttérző határkötegtől lefűződtek, kezd az együttérző dűcz is szelvényyszerűen növekedni és pedig oly gyorsan, hogy elemei majdnem érintkezésbe lépnek a csigolyaközötti dűczczal. A 7., 8. és 9. napból való tyúkétrények metszetein csupán a két dűcz között levő bonyolult rostkicsérélődés kicsiny területe választja el őket egymástól. Ezen a kicsiny területen jól kivehetők azon rostösszekötte-

tések, melyek egyrészt a két dúc között, másrészt az együttérző dúc és mellső gyökér, mellső ideg s hátsó idegág között fennállanak. Az együttérző dúcson átvonuló idegek egyenesen haladnak a távolabb fekvő, az előbbiből levált körzeti dúcsejtcsoportokhoz.

Az emlősök osztályából vizsgált egyes ébrényeken csupán előhaladottabb időszakokat észlelhattunk. Így 10 mm. hosszú nyúl-ébrényen már a teljesen felépült együttérző határköteget észlelhetjük, úgy haránt, mint hossz metszeten. Ez utóbbin nagyon szépen voltak láthatók a leszármazásnak megfelelő szelvényyszerű sejtnyúlványok, a leendő szövetkező ágak helyén, valamint már a zsigerüregben, az alhasi edény mellett, a szintén szelvényyszerűen elhelyezett dúcsejtkötegek, melyek már a határkötegtől lefüződtek és a zsigerüregi fonatok képző telepeit alkotják. A 16 mm. hosszú nyúl-ébrény harántmetszetein a szelvényeknek megfelelően már teljesen kifejlődve találjuk az idegtörzset és az együttérző dúcot összekötő rostos szövetkező ágakat. 20 mm. hosszú nyúl hosszsmetszetein pedig, bár az együttérző határköteg a jellegzetes befűződésekkel bír, az együttérző dúcokat egy dúcsejtes hosszcsík köti össze. 20 mm. tengeri malacz a hasüri együttérző fonatok keletkezését tárja élénk. A vese magasságában az egyik oldali együttérző dúc ventrális részén megindult sejtszaporodási folyamat egy hosszú gyöngén hajlott sejtköteget eredményez, mely a hasi edény oldalán a mesoderma elemei közzé nyomúl és helyenként, mint lefüződött, különálló dúcsejthalmaz alapját veti a hasüri fonatok fejlődésének. Úgy-szintén jól követhetők az együttérző dúcokból leszármazott sűrű sejthalmazok, melyek a sinus urogenitális falaiban szaporodva nyomulnak előre. 18, 30, 32, 42 és 52 mm. emberi ébrények harántmetszetein az együttérző határköteget találjuk folytonosságában a szövetkező ágak és körzeti fonatokkal kifejlődve. Nagyon közeli helyzetük a csigolyaközötti dúcához, szövetkező ágaikban elhelyezett kettős és hármas dúcsejtcsoportok, a zsigerüregi dúcthalmazok viszonyai mind a fentebb megismertett fejlődési mozzanatokkal teljes összhangzásba hozhatók és egyszersmind megmagyarázhatók a kifejlett egyénben észlelhető rendellenes alakviszonyok.

AZ ÚJSZÜLÖTT GYERMEKEK RENDES HŐMÉRSÉKI VISZONYAIRÓL.

Dr. ERŐSS GYULÁ-tól.

(Az egyetemi első szülészeti és nőgyógyászati kóroda közleménye.)

E vizsgálatokra az indító okot két körülmény szolgáltatta. Ezek egyike az, hogy újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyai behatóbb tanulmányok által nincsenek megállapítva; másika pedig az, hogy azon időben, midőn az újszülött egyes életjelenségeit, a születés után gyökeresen változott viszonyokhoz való alkalmazkodás közben bizonyos ingadozó magatartás jellemzi, egyszersmind az is várható, hogy a test hőmérséke lényegesebb változásokat szenved.

Ez utóbbi föltevésből kiindulva, főleg négy kérdés tisztázását tűzték ki célul a vizsgálatok; t. i. a rendes hőmérsék ingadozásainak megállapítását az első 8 nap alatt, tekintettel a táplálkozásra és a test súlyának változásaira; továbbá a labilitás által föltételezett s a napszakok szerint beálló változásokat; s végül a hőmérsék abszolút határainak kijelölését rendes életviszonyok közt.

Az eredmények 100, teljesen egészséges újszülötton végzett 3200 hőmérésből vannak levonva. Az első hőmérés a születés után körülbelül félóra múlva, a gyermek megfüröztetése és bepólyázása után lett megejtve s ez után hat órai időközökkel (és pedig reggel 6—7 óra, déli 12—1 óra, esti 6—7 óra és éjjeli 12—1 óra közt) ismételve 8 napon át; úgy hogy minden újszülött hőmérséke 32-szer méretett meg. A mérések jól ellenőrzött LEYSER-féle hőmérővel a végbélben történtek. A gyermekek tollas vánkosba burkolva, anyjuk mellett feküdtek s a termek hőmérséke 17—20° C. közt változott.

Figyelem fordítottatott a táplálkozásra és a test súlyának ingadozására is.

Az első kérdést t. i. a hőmérséknek 8 napon át folytonosságban észlelhető változásait illetőleg, négy táblán vannak az eredmények összefoglalva.

Az első tábla a 100 újszülöttre együttesen vonatkozó adatokat tartalmazza; egyes napok szerint következőleg mutatva ki a hőmérsék összegét és közép értékét C° fokokban:

| I. | II. | III. | IV. |
|----------|----------|----------|----------|
| 14589·9 | 14879·85 | 14875·55 | 14850·25 |
| 36·47 | 37·2 | 37·18 | 37·12 |
| V. | VI. | VII. | VIII. |
| 14831·25 | 14845·0 | 14853·85 | 14866·15 |
| 37·07 | 37·1 | 37·13 | 37·16 |

A II-ik táblán a 100 újszülött közül a 66 erősebben fejlettre nézve, kiknek súlya 3050—4450 gr. közt változott s átlag 3395 grammnak felelt meg, van az eredmény föltüntetve:

| I. | II. | III. | IV. |
|--------|---------|---------|---------|
| 9347·5 | 9545·45 | 9526·65 | 9508·45 |
| 36·51 | 37·3 | 37·21 | 37·14 |
| V. | VI. | VII. | VIII. |
| 9502·9 | 9508·7 | 9510·0 | 9522·5 |
| 37·12 | 37·14 | 37·14 | 37·2 |

A III-ik tábla pedig 34 gyengébben fejlett újszülött hőmérsékét adja. Ezeknek súlya 2450—3000 gr.-ig terjedt s átlag 2805 grammnak felelt meg. Az adatok a következők:

| I. | II. | III. | IV. |
|---------|--------|---------|---------|
| 5242·4 | 5334·4 | 5348·9 | 5341·8 |
| 36·26 | 37·04 | 37·14 | 37·09 |
| V. | VI. | VII. | VIII. |
| 5328·35 | 5336·3 | 5343·85 | 5343·65 |
| 37·0 | 37·05 | 37·11 | 37·11 |

A IV-ik táblán egy görbe vonal által van rajzolva a hőmérsék fokozatos változása, a születés pillanatától kezdve, a 8-ik nap végéig.

Úgy a számadatok, mint a görbe mutatják, hogy két süllyedése és két emelkedése van a hőmérséknek. Az első süllyedés rögtön a születés után áll be; és pedig igen rohamosan, — legalsó határát, közép értékben 35.67° C-ot a 2-ik óra elején érve el. Ez után emelkedés következik, mi kisebb ugrásokkal haladva, legmagasabb pontjáig a 2-ik napon jut. A 3-ik naptól fogva a második csökkenés kezdődik s lejtőszertűen az 5-ik nap végéig folytatódik; míg nem a 6-ik naptól, a 8-ikig a 2-ik emelkedés van folyamatban. Ez utóbbi már nem hág oly magasra, mint a 2-ik napi emelkedés.

Ebből azon következtetést kell levonni, hogy az újszülött hőmérséke nem állandó; hanem egészen typice tüntet föl bizonyos időközökhöz kötött s kizárólag e korra jellemző, szabályos hullámzást.

Az okozatból az okokra következtetve, semmi kétséget sem szenved, hogy egyrészt a külső körülményekben, másrészt a szervezet meleg-gazdaságát befolyásoló élettani folyamatokban kell találnunk azon tényezőket, melyek a hőmérséknek egyes cyclosokra osztott rendszeres változásait előidézik.

E tényezők a hőmérsék ingadozásának minden phasisában összejátszanak ugyan többé-kevésbbé; de a változások egyes időszakaikban mégis majd az egyik, majd a másik befolyása emelkedik túlsúlyra.

A hőmérsék első, rohamos leesése ugyanis meleg kisugárzás, főleg pedig az átnedvesült test felületről történő elpárolgásnak tudandó be; ehhez a melegtermelés csak annyiban járúl, hogy az, szemben a nagy arányokat öltő meleg kiadással, viszonylag elégtelen.

A hőmérséknek ezen első alászállását követő fokozódása s annak a 2-ik napon beálló magaslata pedig főleg a melegtermelés jelentékeny fokozódására viendő vissza. A melegtermelés e nagy arányú emelkedése úgy tekintendő, mint visszahatás, melyet a születés után beálló rohamos lehűlés, a test melege egyensúlyának nagy fokú megzavarása által fölkeltett.

Ez állításnak igazságát a következő kísérlet eredménye bizonyítja.

2—6 napos újszülöttek $27—30^{\circ}$ C. fokú fürdőben 10 percznyi időzés után $1.75—3.2^{\circ}$ C. fokkal hültek le. A lehülés legalsó határát a fürdő után 1 óra múlva érte el. E rohamos és nagy fokú lehülés után — mely újból sok újszülöttekre jellemző — 4—5 óra múlva azonban ismét azon fokig, sőt pár tizeddel azon túl is hágott a hőmérsék, melyen a fürdő előtt állott. E kísérlet által megközelítőleg utánozva van a születés után beálló lehülés és a hőmérséknek azt követő fokozódása. Az eredmény pedig azt mondja, hogy a melegtermelés és kiadás közti egyensúlynak külső ok által előidézett megzavartatása, újszülötteknél igen élénk visszahatást kelt s hogy az újszülött e visszahatás által törekszik a meleg állandóságának fönttartására.

A hőmérsék második csökkenésének megfejtése, mi a 3—5. napig tart, teljesen meggyőző érvek alapján ez idő szerint nem lehetséges. A test súlyának az első 2—3 nap alatti gyors csökkenése s a 3—10. nap alatti emelkedéséből, a melegtermelés mérvére és a hőmérsék menetére, következtetést vonni nem lehet; de annyi kétségtelen, hogy az újszülött tengéleti működéseiben épen az első 4—5 nap alatt, midőn a szokatlan külső viszonyok fölötté nagy befolyással vannak a szervezetre, midőn az újszülött mintegy tanulja az önálló vegetatív életet, bizonyos fokú hátramenés látható; s igen valószínű, hogy e hanyatlás a hőmérsék alászállásában is kifejezést nyer. Ezen hanyatlás okaira egyenként rámutatni nem lehet; valószínű azonban, hogy ahhoz jelentékenyen hozzájárúl a tápanyag elégtelensége. Az első 5 nap alatt ugyanis, ide vágó vizsgálatok szerint, alig 700—1000 gr. tejet vesz föl az újszülött; a következő 5 nap alatt ellenben közel 3000 grammot fogyaszt. Az arány tehát az első és második öt nap közt úgy áll, mint 1 : 3-hoz; mi arra mutat, hogy az első 5 nap alatt kevesebb tápanyagot vesz föl az újszülött, mint a mennyire szüksége volna. Hogy a hiányos táplálkozás újszülötteknél a hőmérsék alászállását eredményezi, azzal minden lépten-nyomon találkozunk.

A hiányos táplálkozás mellett valószínűleg még azon fokozott melegtermelés is befoly a hőmérsék második csökkenésére, mely ezt megelőzőleg, a születés utáni lehülésre következő visszahatás

eredményeként észlelhető. E vizsgálatok közben ugyanis gyakran merültek föl jelenségek, melyek határozottan arra mutatnak, hogy a melegtermelésben hanyatlás áll be, valahányszor az, akár a physiologikus egyensúly erősebb megzavartatása, akár kóros ok folytán túlságosan igénybe vételik.

A hőmérsék ingadozásának utolsó részlete, a 6—8. napig tartó emelkedés kétségtelenül a kielégítő táplálkozás eredménye, mi által a melegtermelés föltételei kedvezőbb alakulást nyernek.

E röviden összefoglalt tünetekben oly sajátlagosság (specialitás) van kifejezve, mely kizárólag csak az élet első napjait élő újszülöttnak képezi tulajdonát.

Hogy más észlelők vizsgálatai nem szolgáltatnak ugyanily eredményt, annak oka kétségtelenül a vizsgálatoknál követett eljárás hiányaiban van. A hőmérések kellő száma, azoknak időbeli besosztása, az újszülött ruházata, elhelyezése, a fürdő, stb. mindmennyi fontos tényezők, melyeknek lazább, vagy szigorúbb figyelembe vétele szerint változik a vizsgálat eredménye, — nem is említve a figyelmet minden lépten-nyomon kikerülhető aprólékos beteg állapotokat, melyek a hőmérséket egy-két tized fokkal felszöktetik a nélkül, hogy az a gyakorlat szerint lázasnak volna tekinthető.

A hőmérséknek fönnebb vázolt tyypikus ingadozása alól azonban van számos kivétel. A 100 újszülött közül 66-nál teljesen szabályosan volt az kifejezve; 44-nél azonban a hőmérsék második csökkenése és második emelkedése, tehát a tisztán a táplálkozás és melegtermeléssel viszonyban álló változás vagy elmosódott, vagy teljesen rendetlen volt; még pedig annyival inkább rendetlen, minél gyengébben fejlett volt az egyén. Itt újból kitünik azon tétel igazsága, hogy a testi fejlettség arányai a test hőmérsékére lényegesen befolyanak.

Az eddig röviden megbeszélt nagyobb időszakai ingadozások mellett még kétféle változást tüntet föl az újszülöttek hőmérséke. Ezek egyike minden rendszer nélkül beálló emelkedés vagy csökkenésben nyer kifejezést s e változás a nélkül, hogy azt külső okokból meg lehetne fejteni esetleg 1—2 fokra rúghat oly rövid idő alatt, hogy szinte kétkedünk, hogy egy és ugyanazon egyénnel van-e dolgunk. E tünetény a hőmérsék ingatagságának (labilitas) kifolyása, mely ingatagság a hőszabályozó működések elégtelenségében találja

magyaroztatát, mi az újszülöttet, szemben a későbbi korrall, szintén elszigetelve jellemzi. A hőszabályozás elégtelenségéből folyó változásokkal minden újszülöttel találkozunk. $0.5-1.5^{\circ}\text{C}$. közt sokszor ingadozik a hőmérsék egy nap, sőt pár óra alatt is: s e nagy ugrásokban újból a későbbi kortól elütő sajátosság van adva.

A mi a hőmérsék harmadik ingadozását, a napi ingadozást illeti, a naponta csak négyszer végzett hőmérés nem elég annak pontos megállapítására. A következő számadatok szerint

| reggel | dél | est | éjféli |
|----------|----------|----------|---------|
| 26042.45 | 25959.75 | 25981.15 | 26016.3 |
| 37.2 | 37.08 | 37.11 | 37.16 |

legmagasabb a hőmérsék reggel s legalacsonyabb délben. E számok azon következtetést teszik valószínűvé, hogy a napi ingadozás a kora reggeli órákban magaslatán, vagy legalább a körül áll; de csakhamar sülyedni kezd s a hullámvonal legmélyebb hajlását a délutáni órákban éri el; az emelkedés pedig az esti órákban kezdődik s az egész éjen át kora reggelig tart. A hullámvonal pontos megállapítása további, legalább is órai időközökkel eszközölt hőmérésektől várható. Az első napon azonban nincs és nem is lehet napi ingadozás, mert ekkor csak egyenletesen előre haladó törekvés látható a megzavart egyensúly helyreállítására.

A mint a hőmérsék közép értéke, a 100 újszülöttről együttesen nyert összegek szerint változó, úgy annak absolut határai is változnak időszakonként az egyes esetekben.

Az első napon csak az alsó határ jöhet figyelembe, mit a születés után beálló lehűlés legalsó foka jelöl. Ez jól fejletteknél 35.6°C .; gyengébben fejletteknél pár tizeddel alább esik.

A második napon legmagasabb úgy a felső, mint az alsó határ; s az előbbi 37.9°C -ig, az utóbbi pedig 36.9°C -ig terjed jól fejletteknél. Gyengébben fejletteknél pár tizeddel alább esik mindkettő.

A 4—5-ik napon, tehát azon időben, midőn a hőmérsék második sülyedése legalsó pontjáig jut, a 37.9°C . már lázas hőmérséket jelent. Az absolut határ fölfelé 37.6°C -on, az alsó pedig 36.8°C -on nem terjed túl. Gyengébben fejletteknél a felső határt 37.3°C . az alsót pedig 36.0°C . jelöli.

Körülbelül a két utóbbi időszakra adott számok közé esik a hőmérsék határa a 7—8-ik napon.

Tehát változik a hőmérsék rendesnek tekinthető határa egyrészt az újszülött fejlettségi állapota, másrészt a nagyobb időszaki ingadozások szerint; s ezen viszonyoknak megfelelőleg úgy kapjuk meg az abszolút rendes határokat, ha az egyes napokra nézve a közlemény elején adott közép értékekhez $0.5—0.6^{\circ}$ C. fokot hozzáadunk; illetőleg azokból (az alsó határ megjelölése végett) ugyanannyit levonunk.

E különbségek ismerete úgy elméleti, mint még inkább gyakorlati szempontból fontos.

Fiú- és leány-újszülöttek hőmérséke közt felölőbb eltérés ezen vizsgálatok szerint nincs.

Az alvás és ébrenlét, mozgás és nyugalom befolyása a hőmérsékre újszülötteknél nem állapítható meg; mert ezen viszonyok szabályozása nem esik hatalmunkba.

